

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1923

THÈSE

N° 108

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Henri (Marie-Charles) LOUGE

Ancien Externe (concours 1920)

Ancien Interne provisoire (concours 1920)

des Hôpitaux de Marseille

Né à Marseille, le 25 avril 1898

Le Réflexe palato-cardiaque physiologique

Président : M. PAUL CARNOT, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^e, EDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1923

108

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT EN MÉDECINE

108

THÈSE

pour

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1923

THÈSE

N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Henri (Marie-Charles) LOUGE

Ancien Externe (concours 1920)

Ancien Interne provisoire (concours 1920)

des Hôpitaux de Marseille

Né à Marseille, le 25 avril 1898

Le Réflexe palato-cardiaque physiologique

Président : M. PAUL CARNOT, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, EDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1923

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN : M. ROGER
ASSESSUR : G. POUCHET
PROFESSEURS

Anatomie.	MM	NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale	CUNEO	
Physiologie.	Ch. RICHET	
Physique médicale	André BROCA	
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ	
Bactériologie	BEZANÇON	
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BRUMPT	
Pathologie et Thérapeutique générales.	MARCEL LABBE	
Pathologie médicale	N...	
Pathologie chirurgicale.	LECENE	
Anatomie pathologique.	LETULLE	
Histologie	PRENANT	
Pharmacologie et matière médicale	RICHAUD	
Thérapeutique	CARNOT	
Hygiène.	BERNARD	
Médecine légale.	BALTHAZARD	
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENETRIER	
Pathologie expérimentale et comparée.	ROGER	
Clinique médicale	ACHARD	
	WIDAL	
	GILBERT	
	CHAUFFARD	
Hygiène et clinique de la 1 ^{re} enfance	MARFAN	
Clinique des maladies des enfants.	NOBECOURT	
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	CLAUDE	
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	JEANSELME	
Clinique des maladies du système nerveux.	PIERRE MARIE	
Clinique des maladies contagieuses	TEISSIER	
	DELBET	
Clinique chirurgicale	LEJARS	
	HARTMANN	
	GOSSET	
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE	
Clinique des maladies des voies urinaires.	LEGUEU	
Clinique d'accouchements	BRINDEAU	
	COUVELAIRE	
	JEANNIN	
Clinique gynécologique.	J.-L. FAURE	
Clinique chirurgicale infantile	AUGUSTE BROCA	
Clinique thérapeutique.	VAQUEZ	
Clinique d'Oto-rhino-laryngologie.	SEBILLEAU	
Clinique thérapeutique chirurgicale	PIERRE DUVAL	
Clinique propédeutique.	SERGENT	

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.			
ABRAMI	DUVOIR	LE LORIER	REITTERER
ALGLAVE	FISSINGER	LEMIERRE	RIBIERRE
BASSET	GARNIER	LEQUEUX	ROUSSY
BAUDOUIN	GOUGEROT	LEREBOLLETT	ROUVIERE
BLANCHETIERE	GREGOIRE	LERI	SCHWARTZ(A.)
BRANCA	GUENIOT	LEVY-SOLAL	STROHL
CAMUS	GUILLAIN	MATHIEU	TANON
CHAMPY	HEITZ-BOYER	METZGER	TERRIEN
CHEVASSU	JOYEUX	MOCQUOT	TIFENBAU
CHIRAY	LABBE HENRI	MULON	VILLARET
CLERC	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	
DEBRE	LANGLOIS	PHILIBERT	
DESMAREST	LARDENNOIS	RATHERY	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation



A MA FEMME

En témoignage de ma reconnaissance envers la science qui nous a unis.

H. L.

AVANT-PROPOS

Puisque l'usage s'est perdu pour l'étudiant en médecine de prononcer devant ses professeurs, en quittant la Faculté, le célèbre serment d'Hippocrate, je tiens à affirmer ici la dette de gratitude que j'ai contractée envers mes maîtres. Ce devoir m'est particulièrement doux à remplir puisqu'il me permet d'apporter à mon père, le D^r Pierre Louge, chirurgien consultant des hôpitaux de Marseille, l'hommage de ma reconnaissance filiale. Ce n'est pas à moi qu'il appartient de faire son éloge, je veux seulement redire ici ce que je lui dois au point de vue médical. C'est dans son service de l'hôpital de la Conception qu'il m'a appris, avec sa clarté et sa méthode habituelle, les éléments qui restent à la base de notre art et sans lesquels on ne saurait être un bon praticien. Mais ce qu'il m'a donné surtout c'est l'incomparable exemple de sa bonté pour les malades et de sa déontologie envers ses confrères. Il avait formé à sa ressemblance deux de mes frères qui avaient brillamment débuté dans la carrière médicale. Leur fin héroïque au Champ d'honneur a prouvé combien était haute leur conception du devoir. Puisse l'exercice de ma profession être digne de ce triple exemple !

Le maître préféré de mon père le Dr Eugène Poucel a bien voulu reporter sur moi un peu de l'affection qu'il garde à son ancien élève. Je tiens à en remercier ce chirurgien éminent qui sait si heureusement réunir au chevet des malades les qualités du cœur et de l'esprit.

J'ai toujours considéré comme faisant partie de ma famille le Dr Adolphe Nicolas. Son affectueuse sollicitude s'est manifestée dans tous les événements de mon existence. Il retrouvera dans ce travail plusieurs documents qu'il m'a communiqués. Que ce praticien intègre sache que je ne suis pas un ingrat.

Au début de cette thèse de neurologie, c'est avec plaisir que je cite le professeur Henri Roger (de Marseille) dont je suis fier d'être l'élève. La logique et la probité avec laquelle il porte ses diagnostics resteront pour moi des modèles de raisonnement clinique. Qu'il trouve ici l'assurance de ma gratitude pour tout ce que je dois à son enseignement et pour toutes les marques de bienveillance qu'il m'a prodiguées.

Un des plus agréables souvenirs de ma vie d'étudiant est celui que je garde de mon temps d'externat chez mon bien cher maître le Dr Pagliano. Je veux l'en remercier. Puisse-t-il chaque fois que j'examinerai un cœur me reconnaître pour un des « siens » !

Le Dr Joseph Poucel m'a montré par son exemple qu'à l'adresse de l'opérateur doit se joindre le sens averti du clinicien. J'ai retrouvé en lui l'ami dévoué qu'il a toujours été pour les miens.

Je n'ai pas eu l'avantage d'être l'élève direct du Dr Rouxlacroix. Sa grande autorité clinique et la sympathie qu'il m'a si souvent témoignée me le font doublement regretter.

Je remercie les D^{rs} Sesques et Sépet, dont j'ai été l'interne, pour la bienveillance avec laquelle ils m'ont accueilli. Que le Dr Aymès trouve également ici l'assurance de mes sentiments reconnaissants.

Ma dette de gratitude s'est encore accrue de ce que je dois à mes maîtres de Paris. J'ai retiré le plus grand profit de mon passage dans le service du professeur agrégé Sicard. Je n'oublierai jamais que ce maître a bien voulu me traiter en ami. Je garde le meilleur souvenir des leçons si vivantes du professeur agrégé Laignel-Lavastine. Je tiens aussi à remercier le professeur Teissier pour l'enseignement que j'ai reçu de lui à l'hôpital Claude Bernard.

J'avais hautement apprécié à la Faculté la façon dont le professeur Carnot comprend l'enseignement de la thérapeutique. Le voyage d'études médicales aux stations hydro-minérales de l'est de la France m'a montré jusqu'à quel point sa sollicitude pour ses élèves pouvait être paternelle. Il m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse, qu'il sache combien je lui en suis reconnaissant.

H. L.

Paris, 24 février 1923.

Le Réflexe palato-cardiaque physiologique

INTRODUCTION

Depuis quelques années en France, à la suite des travaux de certains de nos collègues anglais, l'attention a été attirée sur la physiologie et la pathologie du système nerveux de la vie végétative. Il suffit de parcourir les périodiques médicaux et les comptes-rendus des différentes Sociétés de Médecine et de Physiologie pour se rendre compte de l'importance qu'occupe dans la médecine contemporaine le fonctionnement de ce système.

Cette étude du grand sympathique s'est trouvée être le point de rencontre de deux séries de recherches d'origines très distinctes qui sont : d'une part, la série des travaux sur l'anaphylaxie commencée par le professeur Richet et à laquelle se rattachent les découvertes du professeur Widal et de son école sur l'hémoclasie ; et d'autre part, les travaux modernes sur l'endocrinologie qui ont établi les connexions étroites qui unissent les glandes vasculaires sanguines au système sympathique, tant au

point de vue anatomique et embryologique qu'au point de vue physiologique. La rencontre de ces deux séries de recherches sur le terrain commun du système nerveux végétatif, déjà si intéressant par lui-même, n'a fait qu'accroître les travaux des chercheurs.

Mais alors que le système nerveux de la vie de relation, grâce aux méthodes embryologique, anatomo-clinique et physiologique, commence à être connu au moins dans ses grandes lignes le système sympathique malgré les travaux qu'il a suscités n'en reste pas moins, selon l'expression de M. Pierre Marie « la Terre Inconnue et peut-être la Terre Promise, après laquelle soupirent anatomistes, physiologistes et cliniciens ».

Les quelques faits bien établis touchant le système sympathique nous montrent l'importance majeure de cette étude et légitiment les plus belles espérances quant au résultat des recherches ultérieures, car la pathologie du sympathique domine la pathologie tout entière.

Mais l'on peut se demander pourquoi une étude si intéressante, si pleine de déductions diagnostiques et thérapeutiques n'a été entreprise que si tard et pourquoi la neurologie s'est d'abord occupée du système central avant de chercher à pénétrer dans le mystère de l'appareil régulateur des grandes fonctions organiques. « Lorsqu'on s'arrête à considérer à quel degré la pathologie du système nerveux central a été développée, ce doit être une source de

honte pour la médecine interne d'admettre qu'il existe à peine une pathologie des systèmes nerveux viscéro-organiques, ou quelque chose qui mérite ce nom » (1). A.-C. Guillaume pour s'expliquer cette insuffisance pense que « de même que dans la vie courante on juge sur la mine, sur l'apparence, plus facile à estimer que le fond, de même en clinique, nous donnons la préférence dans l'ordre d'importance aux phénomènes extérieurs, et nous ne prêtons au mécanisme de la vie organique qu'une attention bienveillante et détachée. » Mais il faut dire aussi que cette étude présente des difficultés qui sans être insurmontables ont malgré tout sérieusement retardé son développement. De ces difficultés les unes tiennent au chercheur lui-même, les autres à l'objet de son étude. Parmi les premières, une des plus sérieuses consiste dans la diversité des connaissances nécessaires à l'étude du sympathique. Celle-ci en effet a ses bases dans l'embryologie, l'anatomie, la physiologie, la clinique et la pharmacodynamie. Or le développement considérable de ces sciences a cessé d'être en rapport avec les capacités d'un cerveau humain qui voudrait se les assimiler toutes, car il ne suffit pas d'une simple teinture et de connaissances superficielles à qui veut faire progresser la science en un point.

Mais ce n'est pas tout, l'objet lui-même de l'étude présente de grosses difficultés : le réseau inextricable

1. Eppinger et Hess, *Vagotonia* (Monographies du *J. of nervou and mental diseases*).

des filets sympathiques, ses étroites connexions avec l'appareil circulatoire qui font que l'on ne peut pas agir sur l'un de ces appareils sans que cette action retentisse aussi sur l'autre; la connaissance exacte de ce qui, dans le névraxe et aussi dans les nerfs périphériques, appartient ou non au sympathique : voilà quelques-unes, et non des moindres, des difficultés inhérentes à cette étude.

Mais parmi celles-ci il est un groupe sur lequel je veux spécialement insister, c'est le nombre trop restreint des moyens dont on dispose en clinique pour explorer l'état fonctionnel du système sympathique, soit que l'on veuille l'explorer dans son ensemble, soit que l'on veuille particulièrement se rendre compte de l'état du système nerveux régulateur d'un organe ou d'une région. Aussi devons-nous pousser jusqu'au bout l'étude des réflexes organiques qui constituent un des moyens commodes et vraiment physiologiques de se rendre compte de l'état fonctionnel du système. On sait l'importance qu'a prise cette étude en neurologie et tout ce que cette science lui doit. La même méthode appliquée à la physio-pathologie du sympathique ne peut que rendre les mêmes services.

C'est justement le but de ce travail d'exposer un nouveau réflexe que j'ai déjà décrit (1) et dont je présente ici une étude détaillée. Ce réflexe, que

1. Henri Louge, *Un nouveau moyen d'interroger le sympathique : le réflexe palato-cardiaque* (*Marseille médical*, n° 1, 1^{er} janvier 1922, p. 17).

j'ai appelé *palato-cardiaque* car son point de départ siège au palais et sa manifestation la plus sensible est une accélération du rythme du cœur, est un des moyens d'investigation clinique du système sympathique.

Me plaçant ici uniquement au point de vue physiologique j'ai banni de ce travail toutes les modifications que la maladie peut apporter à ce réflexe ainsi que les déductions diagnostiques qui s'y rapportent.

Je pense qu'avant de se lancer dans le domaine de la pathologie, il faut être en possession de solides connaissances physiologiques et qu'on ne peut apprécier les troubles apportés à une fonction sans savoir comment celle-ci se comporte à l'état normal.

Mais ici une difficulté se présente : c'est qu'il est absolument impossible de classer les individus en deux classes distinctes : les malades et les gens bien portants. Des sujets peuvent avoir de gros troubles au point de vue qui me préoccupe et cependant présenter tous les attributs extérieurs de la santé.

Mais, ce sont là de pures questions de mots, la physiologie et la pathologie s'occupent toutes deux du même objet bien que le considérant sous des aspects un peu différents.

Cette restriction étant faite, nous allons maintenant, après un coup d'œil d'ensemble sur le sympathique, pouvoir aborder l'étude du réflexe palato-cardiaque.

CHAPITRE PREMIER

Les théories modernes sur l'anatomo-physiologie du système sympathique (1)

Il me paraît indispensable de rappeler brièvement quelle est la conception morphophysiologique actuelle du sympathique avant de nous occuper du réflexe palato-cardiaque. On ne saurait en effet aborder avec fruit l'étude d'un réflexe de la vie organique sans connaître, au moins d'une façon sommaire, les lois générales et les conditions physiologiques dont il dépend.

Aperçu historique

Il faut remonter à Bichat pour voir pour la première fois exposer nettement la doctrine du sympathique telle, ou à peu près, que nous la concevons aujourd'hui. Bichat, en effet, reprenant l'antique conception platonicienne de l'âme animale et de l'âme végétative montra le premier que le grand régulateur de la vie organique est le système sympathique. « Les fonctions de l'animal », disait Bichat,

1. Je me suis largement inspiré pour la rédaction de ce chapitre des travaux de M. A. C. Guillaume sur cette question.

« forment deux classes très distinctes, les unes se composent d'une succession habituelle d'assimilations et d'excrétions ; par elles il transforme sans cesse en sa propre substance, les molécules des corps voisins et rejette ensuite ces molécules lorsqu'elles lui sont devenues hétérogènes. Il ne vit qu'en lui par cette classe de fonctions, par l'autre il existe hors de lui ; il est l'habitant du monde et non comme le végétal du lieu qui le vit naître. Il sent et aperçoit ce qui l'entoure, réfléchit ses sensations, se meut volontairement d'après leur influence, et, le plus souvent, peut communiquer par la voix ses désirs et ses craintes, ses plaisirs et ses peines. J'appelle vie organique l'ensemble des fonctions de la première classe, parce que tous les êtres végétaux ou animaux en jouissent à un degré plus ou moins marqué et que la texture organique est la seule condition nécessaire à son exercice. Les fonctions réunies de la seconde classe forment la vie animale ainsi nommée parce qu'elle est l'attribut exclusif du règne animal ». Cette doctrine de Bichat quoiqu'imparfaite et imprécise en bien des points a été cependant la base solide sur laquelle ont construit ses successeurs. Parmi ceux-ci un des plus grands fut Claude Bernard qui montra le rôle du sympathique dans la régulation des processus organiques, les sécrétions glandulaires, la vaso-motricité et la thermogénèse.

Enfin de nos jours l'école physiologique anglaise (Gaskell, Langley) a établi l'importance de l'électivité de réaction des systèmes organiques aux subs-

tances pharmacologiques et leurs rapports physiologiques avec les glandes à sécrétion interne.

Aperçu anatomique

Il n'entre pas dans le cadre de cet exposé d'étudier l'histologie du neurone organique. Je dirai seulement que les fibres végétatives sont de deux ordres : les unes sont dites fibres grises ou amyéliniques (Remak) les autres sont des fibres blanches à myéline qui se distinguent des fibres du système animal par leur extrême ténuité.

Plus intéressant à notre point de vue est l'arc fonctionnel organique puisqu'il est la base anatomique de tout réflexe de la vie végétative. Cet arc fonctionnel se décompose en deux branches, un arc moteur et un arc sensitif. Voyons d'abord l'arc moteur : La cellule motrice centrale se trouve dans la corne antérieure de la moelle (exactement dans le tractus intermedio-lateralis) et dans les segments homologues des vésicules cérébrales. De cette cellule part une fibre à myéline qui s'engage dans la racine antérieure du nerf mixte rachidien. Elle suit cette racine jusqu'à sa fusion avec la racine postérieure. Elle quitte alors le nerf rachidien pour se rendre au ganglion sympathique de la chaîne latérale et là cette fibre blanche s'articule (synapse) avec une cellule ganglionnaire organique. Cette cellule ganglionnaire donne naissance à un cylindraxe gris. Guillaume appelle les premières : fibres préganglion-

naires, les secondes : fibres post-ganglionnaires.

En sortant du ganglion les fibres post-ganglionnaires se dirigent soit vers les organes contenus dans la cavité viscérale de l'organisme (fibres gangliosplanchniques) soit vers la périphérie en revenant vers le nerf rachidien et en suivant son trajet (Fibres ganglio-somatiques).

La deuxième branche de l'arc fonctionnel, la branche sensitive est-elle représentée par des voies anatomiques propres au système organique? Dogiel a décrit dans les ganglions spinaux des dispositions particulières qui assureraient la connexion des voies sensitives organiques et des voies sensitives animales. Cependant la plupart des auteurs admettent qu'il n'existe pas de conducteurs distincts pour la sensibilité organique.

Voyons maintenant comment ces arcs fonctionnels schématiques sont groupés et coordonnés pour former les différents appareils anatomiques qui composent le système sympathique. Au cours de cette rapide révision, j'insisterai plus spécialement sur les différentes parties du système dont la connaissance est nécessaire pour l'étude du réflexe palato-cardiaque.

Le système nerveux organo-négatif comprend :

- 1° Des centres supérieurs ;
- 2° Des centres axiaux ;
- 3° Des fibres périphériques ;
- 4° Des ganglions d'interruption sur le trajet des voies motrices.

1° *Les centres supérieurs*

Leur existence a été établie par la physiologie mais leur situation anatomique n'est pas connue. On sait seulement que la corticalité, ainsi que les noyaux opto-striés, contiennent des centres dont l'excitation agit sur le domaine de la vie organique. Ces centres sont en état d'inter-dépendance physiologique et pathologique vis-à-vis des centres de la vie de relation et particulièrement vis-à-vis des centres psychiques. Ils agissent sur les centres inférieurs par des fibres longues qui passent par la capsule interne.

2° *Les centres axiaux*

Ils sont situés dans le pédoncule, le bulbe et la moelle. Dans le pédoncule nous trouvons le noyau pupillaire de l'oculo-moteur.

Dans le bulbe s'échelonnent de haut en bas :

- a) Le noyau lacrymo-muqueux du facial ;
- b) Le noyau salivaire supérieur de l'intermédiaire ;
- c) Le noyau salivaire inférieur du glosso-pharyngien ;
- d) Le noyau dorsal du vague ;
- e) Le noyau bulbo-médullaire du spinal ;
- f) Un noyau bulbaire de l'hypoglosse ; mais l'existence de ce dernier n'est pas démontrée.

Quant aux fibres organiques annexées au triju-

meau elles ne font que cheminer avec ce nerf et il semble bien qu'elles ne lui appartiennent pas en propre.

Dans la moelle ces noyaux constituent deux groupements. Un premier groupement dérivé de la zone intermedio-latérale donne : un fragment supérieur, qui envoie ses fibres au spinal, un fragment moyen qui s'étend du premier segment dorsal au quatrième lombaire, un fragment inférieur au-dessous du deuxième segment sacré. Il y a donc ici deux interruptions au niveau de l'émergence des nerfs des membres. Un deuxième groupement dérivé de la zone médio-ventrale marginale forme une colonne située au-dessous du quatrième segment lombaire.

3° Les fibres périphériques de la vie organique

Les fibres émanées des centres que je viens de citer empruntent pour la partie supérieure (du pédoncule au bulbe inclusivement) la voie des nerfs craniens, pour la partie moyenne thoraco-lombaire, les rami-communicantes pour se rendre aux ganglions sympathiques proprement dits ; et pour la partie inférieure elles se rendent au nerf érecteur des anciens auteurs, nerf pelvien de la dénomination actuelle.

4° *Les ganglions du système organique*

Chose particulière à la vie organique, il se trouve sur le trajet des voies motrices des ganglions d'interruption. Suivant leur situation anatomique on distingue :

a) Les ganglions de la chaîne latéro-vertébrale ;

b) Les ganglions plus éloignés ou organiques que l'on classe, suivant leur rôle, en somatiques et en splanchniques ; à cette classe appartiennent les ganglions annexés aux nerfs craniens, le plexus solaire, mésentérique, etc.

c) Les ganglions parenchymateux ou juxta-viscéraux. Ils sont situés contre ou dans la paroi des viscères (cœur, poumon, app. génital, etc.). Parmi ces derniers ganglions les uns dépendent des systèmes axio nerveux organiques, les autres sont largement indépendants de ces systèmes.

Aperçu physiologique

Etudier la physiologie du sympathique et par suite toutes les fonctions auxquelles il est inséparablement lié ce serait passer en revue la physiologie toute entière. Aussi, je ne veux ici que rappeler la physiologie générale de ce système et les quelques notions essentielles que l'on doit avoir présentes à l'esprit pour l'étude d'un réflexe du système organique.

Tout d'abord le sympathique possède des fonctions

motrices. Je ne parlerai pas ici de toutes les expériences qui prouvent l'existence de cette fonction ; c'est ainsi qu'elle est nettement démontrée pour les ganglions du cœur. On peut détacher le cœur de la grenouille par section des vaisseaux auxquels il est suspendu sans que le cœur cesse de battre, au moins pendant un certain temps. Vient-on à couper le tiers inférieur du ventricule, la pointe excisée, dépourvue de ganglions s'arrête tandis que la région sus-jacente reste animée de battements. L'observation et l'expérimentation ont encore mis en évidence trois propriétés générales qui sont : le pouvoir tonique, le pouvoir réflexe et le pouvoir inhibiteur.

On désigne sous le nom de pouvoir tonique, ou tonicité, cet état de tension légère et permanente qui fait que lorsqu'on sectionne un muscle, même à l'état de relâchement il revient toujours un peu sur lui-même. Le pouvoir réflexe fut démontré par Claude Bernard pour le ganglion sous-maxillaire. Cet auteur après section du lingual faisait passer un courant dans la pointe de la langue et observait un écoulement de salive par le canal excréteur de la glande. Quant au pouvoir inhibiteur il a donné lieu pendant ces dernières années à d'importantes discussions. L'inhibition est un processus général « par lequel une action en évolution est arrêtée par l'application d'une force extérieure » (Bayliss). En ce qui concerne le sympathique on s'est demandé s'il existait des nerfs inhibiteurs. La question est encore en suspens. Mais on peut dire avec Guillaume que « la

clef de la question se trouve dans les phénomènes qui ont pour siège la membrane synaptique, la membrane articulaire du neurone dans ses rapports avec ses dépendances physiologiques, cellule glandulaire ou musculaire par exemple ».

C'est encore Claude Bernard qui en 1851 démontra le rôle du sympathique dans la vaso-dilatation et l'existence de nerfs vaso-moteurs. P. Bert et Laffont établirent l'existence de nerfs semblables pour les vaisseaux lymphatiques.

La fonction pilo-motrice du sympathique a été étudiée ces temps derniers en Angleterre par Langley, en France par André Thomas.

Je ne fais que citer les fonctions sécrétoire, chromatique et trophique qui ont une importance capitale dans la physiologie du sympathique mais qui sont peu intéressantes au point de vue qui nous occupe.

Les excitants du sympathique

L'étude des différents facteurs capables de mettre en action le système nerveux organique nous sera de la plus grande utilité quand nous aurons à examiner ces divers procédés pour la mise en œuvre du réflexe palato-cardiaque.

a) *Les facteurs mécaniques* sont très importants ; on peut distinguer parmi ceux-ci la pression, la percussion, la vibration, la distension et le frottement.

b) *Les facteurs physiques* sont bien connus, telle

par exemple l'action du froid et de la chaleur sur les vasomoteurs.

c) *Les facteurs chimiques* ont une action évidente surtout sur les muqueuses dont ils amènent des modifications notables dans la circulation sanguine et dans les sécrétions.

d) *Les facteurs pharmacologiques* sont excessivement nombreux et l'on peut dire sans exagération qu'il y a peu de substances médicamenteuses qui laissent le sympathique indifférent. Cependant parmi les substances qui ont sur lui une action prépondérante on peut citer l'atropine, l'ésérine, la pilocarpine, l'adrénaline, la morphine et bien d'autres encore. Nous allons voir dans un instant comment l'étude pharmaco-dynamique de ces substances a modifié notre conception du système sympathique.

e) *Les facteurs physiologiques*, enfin sont démontrés par l'action des glandes endocrines qui constituent l'excitant normal de tout l'appareil sympathique. Parmi ces facteurs physiologiques on peut citer les phénomènes psychiques dont le retentissement organique, dans l'émotion par exemple, est bien connu.

Sympathique et parasympathique

Nous avons vu en étudiant l'anatomie du système nerveux organo-végétatif qu'il se divisait en trois segments :

1° Une partie supérieure crânienne empruntant la voie des nerfs crâniens.

2° Une partie moyenne thoraco-lombaire.

3° Une partie inférieure se rendant au nerf pelvien.

L'expérimentation physiologique a montré qu'il existe un antagonisme entre les fonctions de la partie thoraco-lombaire ou sympathique proprement dit et les fonctions des deux autres parties qui constituent les parasympathiques pelvien et cranien.

Au point de vue de leur action :

a) Le sympathique :

Dilate la pupille ;

Fait contracter les vaisseaux de tout l'organisme ;

Inhibe les mouvements du tube digestif mais fait contracter ses sphincters ;

détermine la contraction des muscles lisses des organes génitaux.

b) Le parasympathique cranien :

Rétrécit la pupille ;

Fait sécréter les glandes lacrymales, les glandes du tube digestif, et les glandes sudoripares.

Fait contracter les muscles lisses du tube digestif et des voies respiratoires ;

Ralentit le rythme cardiaque.

c) Le parasympathique pelvien :

Innervé le côlon et la vessie. !

Sympathicotonie, vagotonie et neurotonie. — Se basant sur ces faits physiologiquement établis, Eppinger et Hess ont décrit trois syndromes cliniques relevant du déséquilibre de ces deux appareils antagonistes.

1° La *vagotonie* résultant de l'excitation prédomi-

nante du parasympathique. Elle est caractérisée par « l'étroitesse des pupilles; la tendance à la bradycardie et à l'hypotension artérielle, l'arythmie respiratoire, les palpitations et les extrasystoles; la sialorrhée, l'hyperchlorhydrose, les sueurs abondantes » (Castaigne).

2° *La sympathicotonie* qui se manifeste par « de la tachycardie, une légère augmentation de la tension artérielle, des digestions lentes avec retard de l'évacuation gastrique de la sécheresse de la peau avec absence de sueurs du dermographisme très marqué et bouffées de chaleur très fréquentes, des réactions fébriles à la suite de la moindre injection sous-cutanée » (Castaigne).

3° *La prédisposition vagotonique*. — Terme inexact auquel il faut substituer l'un des deux synonymes : neurotonie (Guillaume), hyperneurotonie (Lereboullet), syndrome moins bien défini qui résulte d'une modification du tonus des deux appareils et qui emprunte ses symptômes aux deux syndromes décrits plus haut.

Ce chapitre de morpho-physiologie nous a retenus longtemps mais ce ne sera pas en vain car toutes ces notions vont maintenant nous servir pour aborder l'étude du réflexe palato-cardiaque.

CHAPITRE II

Ce qui est le réflexe palato-cardiaque Historique

Décrivant en janvier 1922 le réflexe palato-cardiaque dans le *Marseille-Médical*, j'écrivai ce qui suit :

« Il s'agit d'un réflexe que j'ai appelé *palato-cardiaque*, car son point de départ siège au palais et sa manifestation principale est une accélération du rythme du cœur.

J'ai essayé différents moyens pour déclancher ce réflexe et l'expérience m'a fait adopter le procédé le plus simple et le plus pratique qui est le suivant : le sujet est assis, ou couché le buste relevé, la tête appuyée sur un coussin. Je cause un instant avec le patient pour éviter le « pouls du médecin ». Je note ensuite la fréquence des pulsations au quart de minute. Après avoir averti le sujet déjà mis en confiance, je lui fais ouvrir la bouche et me plaçant à sa droite, j'exerce sur la région antéro-supérieure du palais avec mon pouce droit recouvert d'une gaze, une *pression forte* de bas en haut pendant un quart de minute. Je note la fréquence du pouls pendant toute la durée de cette pression. Je n'envisage ici

que les résultats obtenus chez les individus normaux. Ces résultats n'ont jamais fait défaut dans tous les cas étudiés. La moyenne de l'accélération au quart de minute est de quatre pulsations, soit seize à la minute, avec un minimum de deux et un maximum de six au quart, soit huit à vingt-quatre à la minute. »

Mais on peut m'objecter qu'une pression faite sur le palais peut produire une accélération du rythme cardiaque sans qu'il soit besoin pour cela d'invoquer un mécanisme spécial, d'admettre qu'il y a là un réflexe propre à cette région. Voyons quelles sont ces objections et comment on peut les réfuter.

1° *La douleur*. — Il est certain qu'en exerçant une pression très forte sur le palais, on peut déterminer une douleur, et cette douleur sera d'autant plus vive que la pression exercée sera plus forte. Or, toute douleur, quel que soit son point de départ, amène une augmentation de fréquence des pulsations cardiaques. C'est là un exemple bien connu de retentissement du psychisme sur le système nerveux de la vie organique. Mais pour qu'une douleur puisse accélérer ainsi le rythme du cœur il faut qu'elle soit vive, il faut même qu'elle soit très vive. La sensation douloureuse étant un phénomène subjectif et par conséquent impossible à mesurer, on ne peut pas dire quel degré de douleur est nécessaire pour déterminer une certaine augmentation de fréquence du pouls. Cependant la morsure énergique de la langue, douloureuse au point d'être insupportable n'amène pour ainsi dire pas d'accélération du cœur.

C'est là un fait dont on peut facilement se rendre compte. D'ailleurs pour la recherche du réflexe palato-cardiaque, bien qu'une pression forte soit nécessaire, point n'est besoin qu'elle soit douloureuse ; et la douleur est même un phénomène qu'il faut éviter. On ne saurait donc la rendre responsable des modifications apportées dans le rythme du cœur.

2° Sans aller jusqu'à la douleur, peut-on dire, la compression du palais par le seul fait qu'elle procure une sensation inaccoutumée une espèce de surprise désagréable est capable de produire une augmentation de fréquence du pouls. J'admets volontiers qu'un premier examen, pratiqué avec brusquerie chez un sujet non prévenu de ce qu'on va lui faire, peut donner des résultats erronés, surtout si l'on opère chez un émotif. Ce serait une grave erreur de tabler sur des observations de ce genre. C'est pourquoi je conseille de causer un instant avec le patient pour éviter le « pouls du médecin » et, ayant ainsi gagné sa confiance, de n'opérer qu'après l'avoir prévenu de ce qu'on va lui faire. En pratiquant de la sorte et au besoin en faisant plusieurs examens successifs pour ne tenir compte que des derniers on peut éviter facilement cette cause d'erreur émotive. Il ne faudrait pas cependant faire cette recherche trop de fois de suite chez le même sujet car, comme nous le verrons plus tard, dans certaines circonstances le réflexe palato-cardiaque s'épuise plus ou moins rapidement.

3° On peut encore m'objecter que cette tachycardie peut être due au fait que le sujet fait un effort lors-

qu'on lui comprime le palais pour immobiliser sa tête. Il oppose aussi à la pression exercée une contre pression par l'intermédiaire de ses muscles fléchisseurs de la tête, et cette contraction musculaire amène, comme toute contraction musculaire tant soit peu intense et prolongée, une accélération du pouls. Pour obvier à cette cause d'erreur il est nécessaire de toujours pratiquer cette recherche le sujet étant assis la tête bien appuyée sur un coussin ou un dossier rigide. Il vaut mieux aussi toujours recommander au patient de ne faire aucun effort et de relâcher tous ses muscles. On ne saurait donc en opérant ainsi invoquer la contraction musculaire comme cause de la tachycardie ;

4° Enfin un dernier facteur, étranger à la compression du palais, mais inhérent à cette recherche peut venir troubler le rythme du cœur. Il s'agit des modifications respiratoires déterminées par le fait de mettre le doigt dans la bouche d'un sujet qui est obligé de rester ainsi les mâchoires écartées pendant un quart ou une demi-minute. La plupart des patients non prévenus, après avoir fait une inspiration, suspendent leur respiration pendant quelques secondes. Il est certain qu'une telle modification de la respiration est susceptible de retentir sur le rythme du cœur. Tout récemment M. J. Walser a décrit devant la Société médicale des hôpitaux (3 nov. 1922) le phénomène de la bradycardie par inspiration forcée ou réflexe pneumo-cardiaque. A vrai dire il s'agit là de bradycardie et notre réflexe amène de la tachycardie. On

ne peut donc au premier abord imputer cette accélération du cœur à des troubles respiratoires qui en déterminent habituellement le ralentissement ; mais suivant l'auteur lui-même, le réflexe pneumo-cardiaque peut être inverse entraînant alors une tachycardie plus ou moins marquée. Je dirai aussi par la suite que suivant le mode d'excitation palatine le réflexe palato-cardiaque peut se manifester par du ralentissement du pouls. Il ne nous faut donc pas négliger les rapports qui unissent troubles respiratoires et cardiaques. Voici d'ailleurs en quoi consiste ce réflexe pneumo-cardiaque : c'est un phénomène physiologique caractérisé normalement par un ralentissement du pouls survenant à la fin d'une inspiration forcée. De ses recherches poursuivies avec la méthode graphique l'auteur tire les conclusions suivantes : une inspiration forcée entraîne toujours chez le sujet normal un ralentissement du pouls dont la valeur moyenne est de 2 à 3 pour une période de dix secondes.

Ce ralentissement apparaît à la fin de l'inspiration et persiste plus ou moins longtemps au cours de l'apnée consécutive, sans être modifié par la durée de celle-ci. Il existe pour chaque sujet un seuil d'excitation au-dessous duquel le réflexe n'apparaît pas. Ce seuil varie avec l'excitabilité individuelle du vague, et l'intensité de l'excitation nécessaire est inversement proportionnelle au degré d'excitabilité du vague. En étudiant simultanément dans 30 cas les réflexes oculo-cardiaque et pneumo-cardiaque l'au-

teur a toujours vu les réponses se faire dans le même sens et les deux réflexes être normaux, exagérés ou inversés simultanément. Il résulte donc de ces travaux que l'apnée détermine une courte bradycardie et à l'occasion une tachycardie. Par conséquent connaissant cette influence de l'apnée sur le rythme du cœur, il faudra toujours, dans la recherche du réflexe palato-cardiaque, ordonner au patient de respirer normalement, chose dont il est facile de s'assurer.

Ayant ainsi éliminé ces diverses causes d'erreur on peut pratiquer la recherche du réflexe palato-cardiaque et l'on constatera dans l'immense majorité des cas une modification du rythme du cœur. J'écrivai en janvier 1922 dans le *Marseille médical* qu'on observait toujours une accélération du pouls. C'est en effet ce que j'avais constaté à cette époque car j'avais adopté comme unique moyen de production du réflexe la pression au niveau du palais dont j'ai dit la technique au début de ce chapitre. Mais depuis, poursuivant mes recherches, j'ai observé dans plusieurs cas l'abolition du réflexe et même, très rarement d'ailleurs son inversion. Etudiant aussi les différents moyens de produire le réflexe palato-cardiaque, j'ai constaté ce fait que je crois peut-être plus important que le premier : c'est qu'un *gratage léger de la muqueuse détermine d'une façon quasi-constante le ralentissement du pouls*. Il se produit de la sorte une excitation du système parasympathique comparable au réflexe oculo cardiaque. J'étudierai ces faits plus loin en détail ; mais, dès à

présent il me paraît établi qu'il existe au niveau du palais un réflexe propre à cette région et qui, à ma connaissance, n'a pas été signalé. J'ai vainement cherché dans les traités de physiologie et dans les livres récents consacrés au sympathique et je n'ai jamais vu qu'il fut question d'un pareil réflexe. Toutefois on peut lire dans l'*Anatomie descriptive et dissection* de J. A. Fort à propos des réflexes : « Dans une conférence à Boston, dit le *Medical press and circular*, Brown-Séguard a rapporté qu'il résulte de beaucoup de faits que les phénomènes morbides de la respiration peuvent toujours être arrêtés par une compression. La toux par exemple peut être arrêtée par la compression des nerfs de la lèvre près du nez. Une pression exercée sur ce point arrête une toux qui commence. On sait généralement que l'éternuement peut être arrêté de cette manière ; mais ce qui est nouveau pour beaucoup de monde, c'est qu'on puisse arrêter de même la toux. Brown-Séguard, dont l'autorité scientifique est universellement reconnue l'affirme. Il a ajouté qu'une pression près et en face de l'oreille arrête de même la toux. On arrête aussi par le même moyen le hoquet mais moins sûrement que l'éternuement et la toux. *On suspend encore la toux en pressant très fortement dans l'intérieur de la bouche au sommet du palais.* » Malgré tous mes efforts je n'ai pas retrouvé cette conférence faite à Boston et dont J.-A. Fort n'indique même pas l'année. J'ai vainement recherché également dans l'œuvre de Brown-Séguard

pour y retrouver le fait qu'il signalait. Mais il est certain que cet auteur a affirmé qu'une pression « au sommet du palais » arrêta la toux et par conséquent devait agir par l'intermédiaire du vague en diminuant l'excitabilité de ce nerf, et la compétence de Brown-Séquard en matière de réflexes ne saurait être mise en doute.

C'est là la seule fois que j'ai vu signaler un réflexe à point de départ palatin, mais Brown-Séquard ne parle que des effets respiratoires de la compression du palais et ne signale pas les modifications du rythme cardiaque déterminées par cette compression.

Cette citation de Brown-Séquard constitue donc à elle seule, à ma connaissance du moins, tout l'historique de cette question.

CHAPITRE III

PREMIÈRE PARTIE

Le point de départ du réflexe le palais (1)

Le palais ou mieux la région palatine forme la paroi supérieure de la bouche. Elle est constituée dans ses deux tiers antérieurs par la voûte palatine et dans son tiers postérieur par une membrane flottante et mobile : le voile du palais. Le point de départ du réflexe palato-cardiaque n'étant pas le voile du palais (dont l'excitation produit le réflexe nauséeux) mais le palais lui-même; c'est de cette dernière région seulement que nous allons nous occuper. Le palais a la forme d'une voûte qui se continue en avant et sur les côtés avec la région gingivo-dentaire et en arrière avec le voile du palais. La voûte palatine est concave dans le sens transversal, concave aussi dans le sens antéro-postérieur. Sa longueur est de 4 centimètres environ et sa largeur de 4 à 5 centimètres. La hauteur, à l'état normal, est de 1 cm. 1/2. Mais ces dimensions de la voûte palatine sont sujettes à de nombreuses variations,

1. D'après Testut et Jacob, *Anatomie topographique*.

lesquelles sont généralement en relation avec des malformations nasales. C'est ainsi que chez les sujets atteints de déviations de la cloison des formes nasales ou de végétations adénoïdes la voûte se rétrécit et s'élève de telle sorte qu'au lieu de représenter sur une coupe frontale un arc de cercle elle affecte la forme d'une ogive plus ou moins prononcée. C'est la « voûte ogivale ». Si l'on examine la région palatine chez un sujet qui a la bouche largement ouverte, on observe sur la ligne médiane un raphé fibreux toujours présent, mais variable suivant les sujets, qui peut même chez certains affecter la forme d'un sillon. De chaque côté de ce raphé et surtout dans le tiers antérieur de la voûte palatine on observe des crêtes transversales ou obliques. En arrière la muqueuse est plus lisse et plus unie. Sur toute son étendue elle est lisse et rosée et en l'examinant à la loupe on peut y distinguer un nombre considérable de petits orifices glandulaires.

Si l'on étudie au point de vue de sa structure la voûte palatine on voit qu'elle se compose de quatre couches qui sont en allant de bas en haut : une couche muqueuse (buccale), une couche glanduleuse, une couche osseuse et une deuxième couche muqueuse (nasale).

a) La couche muqueuse inférieure est d'une coloration blanc rosé très épaisse surtout sur les parties latérales et adhérentes au périoste avec lequel elle est macroscopiquement fusionnée.

b) La couche glanduleuse est constituée par deux

trainées de petites glandes, les glandes palatines, qui sont situées de chaque côté de la ligne médiane dans l'épaisseur même de la muqueuse.

c) La couche osseuse de la voûte palatine est rugueuse du côté buccal et lisse du côté nasal. Elle est constituée en avant par les apophyses horizontales des maxillaires supérieurs, en arrière par les apophyses horizontales des palatins. Il arrive parfois que la partie de la voûte qui forme la ligne médiane se soulève et forme le bourrelet de la voûte palatine ou torus palatinus que les Allemands nomment « gaumenwülst ». En France cette disposition s'observerait surtout chez les Auvergnats. Nous n'avons pas à nous occuper ici des différentes théories qui expliquent cette malformation.

d) *Couche muqueuse nasale.* — La face supérieure du palais osseux est tapissée par la pituitaire. Cette couche ne doit pas nous retenir ici.

Cette région palatine contient des vaisseaux et des nerfs.

Les artères, très nombreuses, viennent 1° de la sphéno-palatine et de la palatine supérieure ou descendante qui sont des branches de la maxillaire interne ; 2° de la palatine inférieure ou ascendante, branche de la faciale. 3° De la pharyngienne inférieure laquelle vient de la carotide externe. La plus importante de ces artères est la palatine supérieure qui arrive à la voûte palatine par le conduit palatin postérieur et vascularise la plus grande partie du palais osseux.

Les veines vont au plexus ptérygoïdien aux veines de la langue de l'amygdale et de la muqueuse nasale.

Les lymphatiques se rendent aux ganglions profonds du cou.

Les nerfs sont de deux ordres : sensitifs et moteurs. Les premiers seuls nous intéressent ; ils sont fournis par le ganglion sphéno-palatin. Les fibres qui, naissant de ce ganglion se rendent au palais sont : 1° le nerf naso-palatin (sphéno-palatin interne de Testut) qui parcourt en diagonale la paroi interne des fosses nasales, traverse le conduit palatin antérieur et, se perdant dans la région rétro-alvéolaire, innerve le quart antérieur de la muqueuse palatine ; 2° les nerfs palatins antérieur, moyen et postérieur qui s'engagent dans les canaux palatins postérieur et accessoires et innervent les trois quarts postérieurs de la muqueuse du palais.

DEUXIÈME PARTIE

La mise en œuvre du réflexe

Maintenant que nous connaissons l'anatomie de ce qui constitue le point de départ du réflexe, voyons ce qui se rapporte à sa production. Tout d'abord quelques questions se posent relativement à l'excitation du palais. On peut se demander si cette excitation doit porter sur toute l'étendue de la muqueuse palatine ou s'il existe sur cette muqueuse des points spéciaux, des *lieux d'élection d'excitation sympa-*

thique. Or, il résulte de mes recherches que, si une pression uniformément exercée sur l'ensemble du palais influe sur les mouvements du cœur, il est des points qui sont particulièrement sensibles à cette pression. C'est ainsi que la ligne médiane paraît plus propre à produire le réflexe que les parties latérales et dans cette même ligne médiane il est certain que



Le Palais (schéma)

En hachure les zones d'élection du réflexe palato-cardiaque

les extrémités sont plus sensibles que la portion moyenne. Cela se comprend facilement pour l'extrémité antérieure au niveau de laquelle se trouve l'orifice du canal palatin antérieur. il y a donc là une région particulièrement riche en filets nerveux. Mais cela se comprend moins pour l'extrémité postérieure de la ligne médiane car à ce niveau il n'existe pas de gros troncs nerveux. En arrière, en effet, c'est sur les côtés, par des conduits palatins postérieurs et non sur la ligne médiane qu'émergent les nerfs palatins

postérieurs. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, c'est sur la ligne médiane et non à l'émergence des nerfs palatins antérieurs que l'on obtient le maximum d'effet. Ce maximum siège donc selon moi : 1° en avant au niveau de l'orifice du canal palatin antérieur ; 2° en arrière sur la ligne médiane presque au niveau de l'insertion du voile du palais.

On peut encore se demander quels seront les effets d'une excitation unilatérale, par exemple : une pression exercée sur un côté seulement de la ligne médiane. Pratiquant cette recherche j'ai obtenu des résultats tout à fait inconstants, tantôt identiques aux résultats de l'excitation bilatérale, tantôt au contraire résultats nuls. Cependant en arrière dans la partie postérieure du palais osseux une compression exercée au niveau de l'émergence des nerfs palatins antérieurs détermine une accélération presque constante des pulsations cardiaques quoique moins marquée que l'accélération produite par une pression exercée au point correspondant de la ligne médiane.

L'état physique de la muqueuse peut-il intervenir dans la production du réflexe ? et quelles peuvent être, tout en restant dans le domaine de la physiologie les modifications de cet état physique ? A l'état normal la muqueuse a un aspect brillant dû à son imbibition par la salive. Chez certains sujets, les adénoïdiens par exemple, que l'obstruction nasale force à respirer par la bouche la muqueuse desséchée par le courant d'air respiratoire prend un aspect mat.

J'ai pratiqué la recherche du réflexe palato-cardiaque après asséchement artificiel de la muqueuse au moyen d'un linge ou d'un morceau d'ouate et je n'ai pas observé que cette opération préalable ait modifié les résultats.

La coloration de la muqueuse palatine est rosée mais cette coloration est variable chez les individus, plus blanche chez les uns, plus rouge au contraire chez les autres. Chez un même sujet il semble que cette coloration varie peu ; elle serait peut-être plus pâle le matin au réveil et plus rouge après les repas ce qui se comprend aisément. Je n'ai pas observé que ces modifications de la vascularisation de la muqueuse aient un rapport quelconque avec les résultats de son excitation.

Des moyens d'excitation

Il me reste maintenant à étudier d'une façon analytique des différents moyens capables de déclancher le réflexe palato-cardiaque. Afin d'apporter plus de clarté dans cette étude et pour éviter des redites inutiles, je signalerai, en même temps que les divers modes d'excitation, quelles sont les modifications qu'ils apportent dans la sphère vago-sympathique en insistant particulièrement sur les manifestations cardiaques. Je diviserai l'étude de ces excitants en : excitants chimiques, physiques et mécaniques.

A. — *Excitants chimiques*

Je me suis servi pour cette étude, d'acides de bases, de sels et d'alcool. Je ne passerai pas en revue dans tous leur détail les différents examens que j'ai pratiqués dans ce but. Je dirai les faits essentiels et indiquerai les résultats.

Tout d'abord une petite difficulté de technique se présentait. Il fallait réaliser l'excitation purement chimique de la muqueuse palatine, sans ajouter à cette excitation un grattage ou même un frottement qui, comme je le dirai dans un instant, est capable d'apporter des modifications dans la sphère sympathique. Afin d'éviter cette excitation mécanique de la muqueuse et aussi pour localiser l'action de la substance chimique à la muqueuse palatine je me servais d'un tampon de coton monté sur une pince hémostatique. Ce coton imprégné de la substance à étudier était appliqué sur le palais.

Une deuxième cause d'erreur à éviter était l'action de la température du liquide car, comme on le sait, le froid et la chaleur sont des excitants du sympathique. Je me suis donc servi de liquides tiédés à la température de 37° environ.

Le temps d'application pour tous les excitants chimiques dont l'étude va suivre était de trente secondes afin de laisser à la muqueuse le temps de s'imprégner du produit excitant. Je prenais le pouls avant l'examen, pendant les trente secondes que durait

l'excitation et enfin après, afin de savoir si l'effet de cette excitation se prolongeait après la cessation de celle-ci. Parmi quelques acides dont j'ai ainsi étudié l'action je prendrai l'exemple de l'acide acétique. Je me suis servi de solutions d'acide acétique de concentrations différentes (10, 20, 40 o/o). Ces résultats sont consignés dans le tableau ci-après :

Solutions d'acide acétique employée	Pulsations à la 1/2 minute		
	Avant l'examen	Pendant l'examen	Après l'examen
10 %	37	34	41
20 %	40	35	35
40 %	39	35	40

Comme on le voit l'application de l'acide a une influence très nette sur les pulsations cardiaques, et cette action s'est toujours faite dans le sens du ralentissement. Mais on ne peut pas dire que le degré de concentration de l'acide dans la solution employée soit en rapport avec le ralentissement du pouls. J'ai recherché quelle était pour un même sujet et pour un même acide la concentration minima capable de modifier le rythme du cœur ; mais ces recherches m'ont donné des résultats beaucoup trop inconstants pour que je les rapporte ici.

L'excitation du palais par les bases semble aussi causer un ralentissement du pouls. La technique de

mode d'excitation présente d'ailleurs une difficulté qui est la suivante : c'est la détermination du degré de concentration qui doit être assez élevé pour amener une excitation chimique sans être susceptible de brûler la muqueuse. La zone comprise entre ces deux degrés de concentration est beaucoup moins grande pour les bases que pour les acides. Il serait fastidieux de rapporter dans ce travail les recherches que j'ai faites à ce sujet et que d'ailleurs je n'ai pas poussées bien loin car elles n'offrent qu'un médiocre intérêt théorique et que dans la pratique l'excitation chimique qui nécessite un matériel compliqué peut être remplacée par des moyens beaucoup plus simples comme nous allons le voir dans un instant. Pour fixer les idées je dirai seulement qu'une solution d'ammoniaque liquide du commerce à 1 pour 60 détermine par son action sur la muqueuse palatine un ralentissement d'une dizaine de pulsations par minute. Ce chiffre peut être considéré comme la moyenne des ralentissements provoqués par une telle excitation.

Les solutions de sels minéraux pour être efficaces au point de vue qui nous intéresse doivent être très concentrées. Les recherches que j'ai faites à ce sujet avec le chlorure de sodium m'ont montré qu'il fallait arriver à la saturation pour avoir un ralentissement du pouls égal à celui que provoque une solution d'alcali à 1 p. 60. Comme pour les acides la concentration du sel ne semble pas proportionnelle au degré de ralentissement du pouls.

A côté de ces excitants minéraux, acides, bases

et sels, j'ai étudié l'alcool parmi les innombrables substances que m'offrait la chimie organique.

L'alcool au-dessous de 10 degrés ne produit aucun résultat, au-dessus de cette dose il détermine un ralentissement variable du pouls allant de 5 à 20 pulsations par minute. Enfin à un taux trop élevé, d'ailleurs variable suivant les individus, il produit sur le palais une sensation de chaleur brûlante dont la perception peut troubler le rythme du cœur.

En résumé, l'étude des excitants chimiques capables de produire le réflexe palato-cardiaque nous a montré que ces moyens d'excitation déterminaient presque toujours un ralentissement du cœur.

B. — *Excitants physiques*

J'ai recherché quelle était l'action de la chaleur et du froid comme moyens susceptibles de déterminer le R. P.-C. Comme technique j'ai employé un tampon de coton monté sur une pince hémostatique que j'appliquai sur le palais après l'avoir trempé dans de l'eau à différentes températures. Les températures basses (glace fondante) ne semblent pas modifier le rythme du cœur. Au contraire, la chaleur amène souvent des modifications, mais se faisant tantôt dans le sens du ralentissement, tantôt dans le sens de l'accélération. Ces modifications ne m'ont pas paru avoir un rapport déterminé avec le degré de température du moyen d'excitation.

C. — *Excitants mécaniques*

La distension et la vibration sont des moyens peu commodes et devenant vite douloureux. Je n'en dirai pas autant de deux procédés simples et commodes à exécuter en clinique : le grattage et la pression. Le premier de ces moyens provoque d'une façon presque constante le ralentissement du pouls, le second détermine au contraire de l'accélération du cœur.

Pour pratiquer le *grattage* le moyen le plus pratique consiste à enrouler autour d'une pince hémostatique un petit morceau de coton hydrophile de manière à protéger le métal ; puis on promène la pince ainsi recouverte sur toute l'étendue de la muqueuse palatine, à droite, à gauche, en avant, en arrière en évitant toujours de toucher au voile du palais dont le seul contact détermine le réflexe nauséeux. Il faut faire cette manœuvre sans brusquerie avec légèreté comme si l'on voulait enduire le palais d'un produit thérapeutique. L'excitation ainsi faite de la muqueuse palatine doit durer quinze secondes pendant lesquelles on prend le pouls ou on le fait prendre par un aide. Ce procédé comme on le voit est excessivement simple et ne nécessite comme toute instrumentation qu'une pince hémostatique que l'on pourrait au besoin remplacer par un porte-plume ordinaire.

Si l'on veut au contraire remplacer le grattage

par la *pression*, quelques difficultés vont se présenter. Pour le procédé du grattage il suffit de chatouiller en quelque sorte la muqueuse palatine et il importe peu, quant au résultat, de faire cette manœuvre plus ou moins vite, plus ou moins fort. Pour la pression au contraire la force avec laquelle est exercée cette pression le point ou les points de la muqueuse où porte l'effort, tout cela ici a une grande importance. En pratique on peut se contenter du procédé suivant :

Le sujet est assis la tête appuyée sur un dossier, l'opérateur se plaçant à sa droite introduit dans la bouche du patient son pouce droit recouvert de gaze stérile et exerce une pression forte de bas en haut pendant que, ayant sous les yeux un chronomètre, il prend le pouls du sujet avec sa main gauche. Ce procédé permet de se rendre compte d'une façon approximative de l'état d'excitabilité sympathique du sujet. On réalise ainsi une bonne compression étendue à toute la muqueuse palatine car la pulpe du pouce augmentée de l'épaisseur de la compresse possède *grosso-modo* les diamètres internes de la voûte palatine et s'y adapte assez bien. C'est donc là un procédé simple et commode puisqu'il ne nécessite aucune instrumentation, mais il a le grave inconvénient de donner des résultats variables avec les opérateurs. De plus chez un même sujet si l'on se propose de faire une courbe d'accélération du cœur par le réflexe palato-cardiaque, il est nécessaire de toujours se placer dans des conditions identiques et

d'adopter une technique toujours semblable à elle-même. Pour cela il est indispensable de mesurer la pression exercée ainsi qu'on le pratique pour le réflexe oculo-cardiaque au moyen de l'appareil à air de Roubinovitch ou du compresseur à ressort de Legrand et Chuffart.

La construction d'un appareil qui permet de mesurer la force déployée au niveau du palais possède le grave inconvénient suivant : c'est que cet appareil quelle que soit sa forme ou sa structure devra être placé dans la bouche, milieu exclusivement septique. Il devra donc avoir une qualité dont les oculo-compresseurs peuvent se passer : c'est d'être entièrement stérilisable. Cette difficulté qui, à l'étude, m'a paru très grande m'a fait renoncer à réaliser la construction d'un appareil. Et voici comment je suis parvenu à concilier les exigences de l'asepsie avec celles de la technique expérimentale.

J'utilise, pour ce faire, le petit sphygmomètre de Potain que possèdent la plupart des praticiens. Cet instrument, comme on le sait, se compose essentiellement d'une petite poire en caoutchouc souple de la grosseur d'une noix ; cette poire est reliée par un tuyau à un manomètre gradué de 0 à 35 centimètres de mercure. J'entoure la petite poire ainsi que le commencement du tuyau de caoutchouc qui en part avec une compresse de gaze stérile que l'on jette après chaque examen ; de telle sorte les conditions d'asepsie sont réalisées puisque la salive du sujet ne vient jamais souiller la poire de caoutchouc.

L'appareil étant ainsi préparé je le loge dans la voûte palatine, puis j'exerce une pression verticale de bas en haut comme si je voulais écraser la poire de caoutchouc sur le palais osseux. Cette cavité remplie d'air dont je connais la pression intérieure, ainsi interposée entre mon pouce et la voûte palatine, mesure exactement mon effort. Ce procédé permet donc de se placer toujours dans les mêmes conditions de pression, ce qui est capital si l'on veut faire des examens en série chez le même sujet. Il a aussi un autre avantage : c'est qu'il permet de mesurer d'une façon exacte quel est le seuil de l'excitation, et les rapports de quantité qui existent entre la pression au niveau du palais et la réaction cardiaque. J'étudierai ces questions en détail dans le chapitre suivant en traitant des modifications apportées par la compression du palais dans le fonctionnement du cœur.

L'étude des moyens d'excitation de la région palatine nous a donc montré qu'il existait à ce niveau deux réflexes dont les manifestations cardiaques sont opposées. Les excitants locaux que je viens d'étudier peuvent se diviser en deux groupes suivant qu'ils mettent en jeu l'un ou l'autre réflexe. J'ai choisi comme moyens cliniques de ces deux types d'excitants : la pression qui accélère le cœur et le grattage léger de la muqueuse palatine qui le ralentit. J'appelle le premier de ces réflexes, suivant la dénomination de M. le professeur Laignel-Lavastine : *réflexe*

ortho-sympathique et le second : *réflexe para-sympathique*. On verra plus loin (chapitre VII) la raison de ces appellations.

Le point de départ et le point d'arrivée étant communs à ces deux réflexes, je n'ai pas cru devoir en faire deux entités physiologiques différentes. C'est pourquoi cette étude n'a pas pour titre : « Les réflexes palato-cardiaques » mais bien : « Le réflexe palato-cardiaque ».

CHAPITRE IV

Action du réflexe palato-cardiaque sur la circulation

Les principales manifestations causées pour l'excitation du palais dans la sphère vago-sympathique étant d'ordre circulatoire, l'étude de l'action du réflexe palato-cardiaque sur la circulation doit être l'objet dans ce travail d'un chapitre spécial. Nous venons de voir en étudiant les modes de production de ce réflexe qu'ils pourraient se diviser en deux groupes, les uns déterminant une accélération du rythme du cœur (excitants ortho-sympathiques), les autres, le ralentissement (excitants para-sympathiques) et nous avons pris comme moyens cliniques d'étude de ces deux réflexes la compression du palais qui accélère le cœur et le grattage léger de la muqueuse qui le ralentit. Je vais étudier séparément ces deux réflexes en me plaçant toujours au point de vue physiologique, c'est-à-dire en n'observant que des sujets normaux.

1° Réflexe palato-cardiaque par compression (Réflexe ortho-sympathique)

Je ne parlerai pas de la technique employée qui a été décrite en détail au chapitre précédent, et j'a-

borde immédiatement l'étude du réflexe lui-même.

Lorsque la compression du palais détermine l'accélération du cœur, le réflexe est dit normal ou positif ; si elle est sans influence sur le rythme cardiaque le réflexe est dit aboli ; il est inversé si cette compression ralentit le cœur.

Une première question se pose : dans quelles proportions le R. P.-C. est-il présent, aboli ou inversé ? Avant d'établir ces proportions, il faut se souvenir que l'homme passe dans le nyctémère par plusieurs phases de vagotonie et de sympathicotonie. C'est ainsi par exemple que le sommeil est une période vagotonique : « Tandis que le système de la vie de relation se trouve inactif, comme inhibé, la vie organique, fort heureusement pour nous, poursuit son œuvre et se trouve même exacerbée dans le domaine du para-sympathique, diminuée au contraire dans le domaine du sympathique. Le sujet présente en effet les phénomènes suivants : myosis, ralentissement du pouls et de la respiration avec inspiration plus longue, expiration plus courte ; tendance aux sueurs, vaso-dilatations locales ; abaissement thermique, tendance aux érections et aux pollutions, coliques intestinales, coliques utérines, attaques d'asthme. Enfin souvenons-nous qu'au cours du sommeil les fonctions digestives s'effectuent plus régulièrement et plus rapidement » (Guillaume). Schmidt disait : « La nuit est le temps des muscles lisses ». Pendant la journée ce sont les phénomènes opposés que l'on observe. Cependant on ne peut pas dire

d'une façon aussi simple et aussi tranchée qu'on est vagotonique la nuit et sympathicotonique le jour. D'autres facteurs que l'état de veille ou de sommeil viennent troubler cet équilibre vaguo-sympathique ; la digestion, la fatigue musculaire, le régime alimentaire, pour ne citer que les causes les plus importantes, font continuellement varier le sens de nos réactions sympathiques. La chose a été établie pour le réflexe oculo-cardiaque qui chez un même sujet donne des résultats différents suivant le moment physiologique pendant lequel on opère. Or, il en est du réflexe palato-cardiaque comme de l'oculo-cardiaque et comme d'ailleurs de tous les réflexes neuro-organiques : leur variabilité est extrême. On conçoit dans ces conditions la difficulté, je dirai même l'impossibilité de dire quelle est la constance du réflexe. Après avoir examiné dix sujets si l'on a trouvé le réflexe palato-cardiaque positif dans 5 cas, il serait absurde et antiphysiologique d'en conclure qu'il est positif dans 50 o/o des cas. Tout ce que l'on peut dire est que ce réflexe est presque constant chez les sympathicotoniques, le plus souvent absent chez les vagotoniques et dans de très rares cas, inversé.

Chez les sujets qui ont un réflexe palato-cardiaque positif, quand commence le réflexe ? ou pour mieux dire quel en est le *seuil* ? On sait qu'on appelle seuil d'une réaction le degré minimum d'excitation nécessaire pour produire un commencement de réaction.

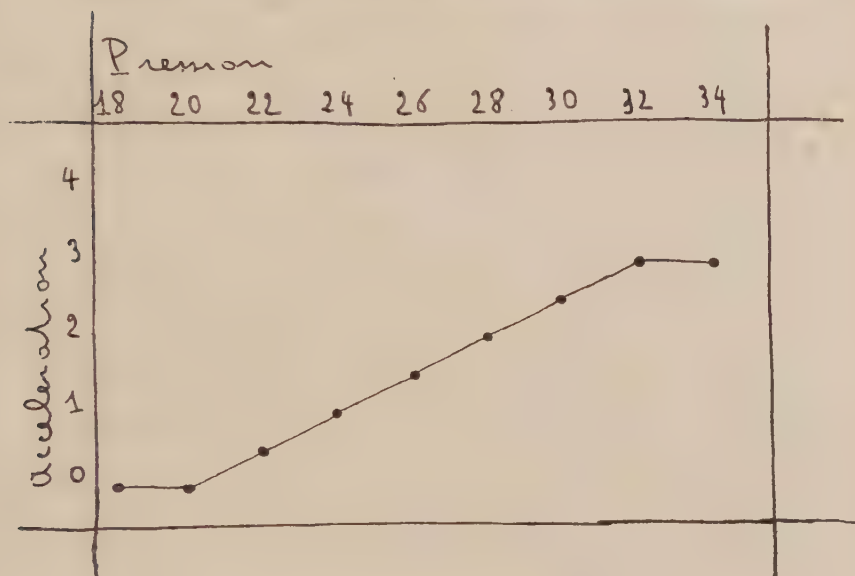
Avec la technique que j'ai indiquée plus haut il

est facile de rechercher la pression minima qui, exercée sur le palais, est capable d'accélérer le rythme du cœur.

Il résulte des observations que j'ai recueillies chez un certain nombre de sujets que ce seuil est essentiellement variable suivant les individus. *Il varie de 15 à 35 centimètres de mercure.* Par conséquent, nous voyons qu'une pression de 15 centimètres est nécessaire pour amener une accélération. D'autre part si une pression de 35 centimètres n'a pas augmenté le nombre des pulsations il est inutile de pousser la recherche plus loin, le réflexe est aboli. Car si l'on continuait à augmenter la pression, celle-ci deviendrait douloureuse et l'on s'écarterait de la technique que nous avons décrite plus haut. Entre ces deux chiffres extrêmes de 15 et 35, où se trouve le seuil normal de l'excitation ? et d'abord, y a-t-il un seuil normal de l'excitation ? Nous venons de voir que ce seuil est variable suivant les sujets, mais il y a plus : chez un même sujet la pression minima qui produit une accélération cardiaque est essentiellement changeante suivant les différents moments de la journée. C'est ce que nous verrons plus loin en étudiant les courbes d'accélération du réflexe palato-cardiaque. On ne peut donc pas définir la pression minima qui accélère le cœur puisque ce chiffre varie continuellement. *L'amplitude même de cette variation* est variable suivant les sujets. Il en est (et c'est le cas le plus fréquent) chez lesquels cette amplitude atteint les chiffres extrêmes que j'ai

indiqués plus haut; il en est d'autres chez qui le seuil d'excitation varie peu. Dans ce cas en général il oscille autour de 30 centimètres de mercure.

Etudions maintenant ce qui se passe au-dessus du seuil d'excitation et quels sont les *rapports* qui existent entre l'intensité de l'excitation et la grandeur



de la réaction. Pour comprendre ce qui se passe il faut examiner avec soin la technique employée.

Si l'on fait croître d'une façon progressive et continue la pression au niveau du palais, si, par exemple, partant de 18 centimètres de mercure, on augmente cette pression de 2 centimètres toutes les dix secondes on observe en général une accélération telle que l'indique le graphique ci-dessus.

Ce graphique n'a rien d'absolu; il représente seu-

lement la moyenne des observations que j'ai faites à ce sujet.

Comme on le voit c'est entre 18 et 22 centimètres de mercure que se trouve en général le seuil de l'excitation. Au-dessus de ce seuil l'accélération croît avec la pression. Mais il ne faudrait pas croire que cette augmentation soit aussi régulière que le pourrait faire penser la lecture de ce graphique qui ne représente qu'une moyenne. Il est assez fréquent d'observer que chez certains sujets le seuil de l'excitation est très voisin du chiffre de pression qui donne l'accélération la plus forte. La courbe présente alors de ce fait une ascension brusque.

Etant donné cette accélération, étudions maintenant quelle est son *intensité* et comment se comporte un cœur normal vis-à-vis de la compression du palais pratiquée suivant la technique que nous avons décrite au chapitre précédent. En prenant le pouls avant l'examen et pendant le quart de minute que dure la compression, j'ai noté que la moyenne de l'accélération est de 4 pulsations, soit 16 à la minute avec un minimum de 2 et un maximum de 6 au quart, soit 8 à 24 à la minute.

Donc comme on le voit cette accélération est forte chez certains sujets, elle est moindre chez d'autres.

Il y a un *rapport évident entre l'intensité de cette accélération et le seuil d'excitation*. Plus cette accélération est grande plus le seuil est bas ; ceci se comprend aisément puisque seuil d'excitation et accélération sont tous deux sous la dépendance d'un même

facteur : l'état d'excitabilité sympathique du sujet. Je crois qu'il est impossible d'établir par une loi générale exprimant en chiffres les rapports de ces deux facteurs, mais l'on peut dire que ce sont les sympathicotoniques qui ont le seuil bas et l'accélération forte, et les vagatoniques, le seuil élevé et l'accélération presque nulle.

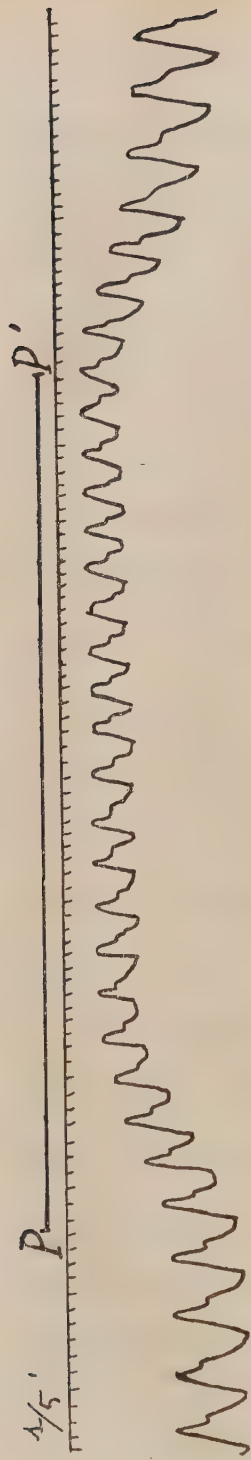
Il résulte de l'examen de nombreux tracés sphymographiques que j'ai sous les yeux et dont je reproduis dans ce travail quelques exemplaires (1), que l'accélération commence habituellement une seconde et demie après le début de la compression palatine. Le rapprochement des systoles ne se fait pas d'emblée, mais progressivement en trois à quatre secondes de telle sorte qu'au bout de ce laps de temps les pulsations sont de nouveau séparées par des intervalles de temps égaux mais plus courts qu'avant l'excitation palatine.

Quelle est la *durée de cette accélération* ? Cesse-t-elle avec l'excitation palatine ou se prolonge-t-elle après la cessation de celle-ci et combien de temps ?

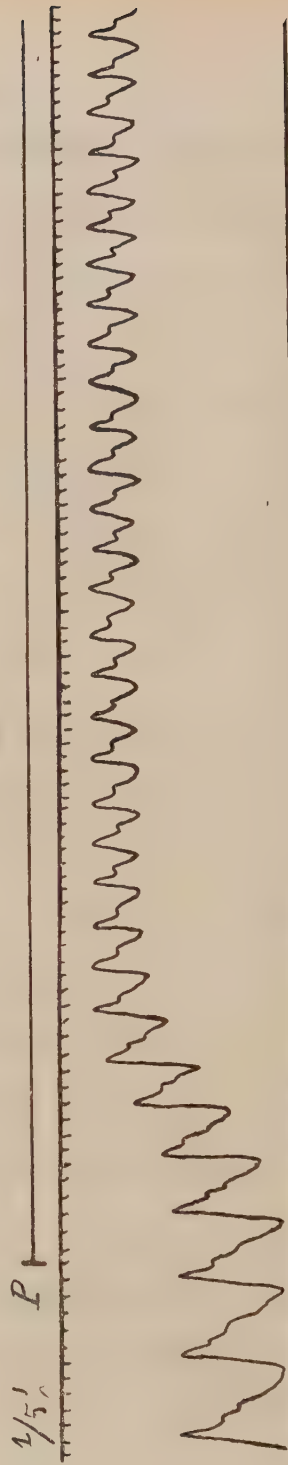
Deux cas sont à envisager : soit que l'on exerce au niveau du palais une pression continue et prolongée pendant un temps long, soit au contraire que cette pression n'ait lieu que pendant quelques secondes.

Il est difficile pour le premier cas de donner une réponse nette. Les graphiques que j'ai sous les yeux

1. Tous ces tracés ont été pris avec le sphymographe chronométrique de Jaquet.



R. P.-C. ortho-sympathique de P à P' compression du palais



R. P.-C. ortho-sympathique. Début de l'excitation en P.

me montrent que l'accélération dure autant qu'une pression de soixante secondes. Au bout de ce laps de temps si l'on continue la pression l'accélération persiste toujours, mais à ce moment cette pratique devient véritablement douloureuse pour le patient et il est alors difficile de dire si la tachycardie est imputable à la douleur ou à l'excitation palatine.

Les phénomènes sont plus commodes à étudier pour une pression courte, de quinze secondes par exemple. Une ou deux systoles après la cessation de l'excitation le rythme se ralentit pour revenir d'abord à son état primitif, puis pendant une période de cinq à dix secondes il devient même plus lent qu'avant l'excitation, et, quinze secondes après la cessation de celle-ci le cœur a repris son rythme normal. Si la compression a été très courte, deux à quatre secondes, on observe quand même la bradycardie consécutive qui peut être plus longue que ne l'a été l'excitation.

J'en arrive maintenant à l'étude de *l'épuisement* du réflexe palato-cardiaque. Cet épuisement est variable suivant les sujets, survenant rapidement chez les uns ou au contraire presque nul chez les autres. Plusieurs facteurs interviennent dans la production de cet épuisement : Ce sont :

1° *L'intensité de la compression* ; le réflexe disparaît d'autant plus vite que les excitations qui le produisent sont plus fortes. D'où il s'ensuit que pour produire plusieurs fois de suite une même accéléra-

tion il faudra exercer sur le palais des pressions de plus en plus fortes ;

2° *La durée de la compression* a moins d'influence mais en général le réflexe s'épuise plus vite si les temps de compression sont plus longs ;

3° *Les intervalles de temps entre les excitations* sont ici très importants ; on conçoit aisément que plus ces intervalles sont longs moins le réflexe a tendance à s'épuiser ;

4° *L'accélération* provoquée par le réflexe a également un rôle. On observe un épuisement rapide si la compression du palais n'accélère que peu le rythme du cœur ;

5° *La fréquence habituelle du pouls* entre aussi en cause et d'une façon générale le réflexe s'épuise vite chez les sujets à pouls rapide.

*Influence de divers facteurs physiologiques sur le
R. P. C. ortho-sympathique.*

Diverses modifications où variations de l'état d'être physiologique ont une influence très inégale sur le réflexe palato-cardiaque.

L'âge ne me semble avoir que peu d'influence sur ce réflexe ; adolescents, adultes et vieillards réagissent *grosso modo* de la même façon. Chez les tout jeunes enfants la recherche du réflexe est impossible ou tout au moins les résultats qu'elle donne sont nuls en raison des cris et autres phéno-

mènes réactionnels que détermine cette pratique. Je ne pense pas non plus que le *sexe* ait une influence : hommes et femmes réagissent de même.

Le phénomène de la *menstruation* paraît avoir une action nette sur le R. P.-C. ortho-sympathique. J'ai constaté dans plusieurs cas l'abolition du réflexe pendant la première journée de la période menstruelle. Ceci est intéressant à rapprocher de ce que l'on sait des modifications du pouls pendant cette période (voir P. Louge : « *De l'invariabilité de fréquence du pouls dans les différentes attitudes pendant la période menstruelle.* *Gaz. des Hôp.*, 1885, n° 147, p. 1172).

Il est un facteur qui modifie considérablement le R. P.-C. C'est le *tempérament*. Qu'est-ce que le tempérament ? : c'est : « tout ce qui concerne les variations individuelles de l'activité nutritive et fonctionnelle... le tempérament a donc trait à l'activité de l'organisme, il en est une caractéristique dynamique. » (Bouchard).

Cette notion de tempérament, vague et mal définie, a grandement bénéficié des études récentes sur le sympathique. Elle nous a permis de classer, d'après l'état de cet appareil, les individus en trois groupes : les sympathicotoniques, les vagotoniques, dont nous avons déjà parlé, et les neurotoniques dont le groupe mérite encore d'être éclairci et mis au point. On conçoit donc l'importance de ces états d'être physiologiques sur un réflexe de la vie organique : L'expérience m'a montré que le *réflexe palato-*

cardiaque ortho-sympathique est positif chez les sympathicotoniques, faible ou absent chez les vagotoniques, variable chez les neurotoniques. La constance de la réaction est telle dans les deux premiers états qu'à mon avis le réflexe palato-cardiaque peut être considéré comme un élément de diagnostic.

A côté de ces états en quelque sorte stables il est des facteurs qui, pour être essentiellement variables et changeants, n'en ont pas moins sur le R. P.-C. une influence considérable.

Parmi ceux-ci certainement le plus important est la *digestion*. Il résulte de mes observations à ce sujet que l'état de jeûne est plus propice à une forte accélération et que la digestion semble abolir pour un temps ce réflexe.

J'ai cherché si d'autres facteurs pouvaient influencer le R. P.-C. Les petites variations diurnes de la *température* n'ont rien de comparable aux variations du R. P.-C. Il en est de même de la *fréquence du pouls* et de l'état de la *tension artérielle*.

La *position* du sujet paraît avoir une certaine influence et j'ai observé que l'accélération est en général plus forte pour un sujet debout que pour un sujet couché.

Action sur la tension artérielle

Ainsi qu'on peut s'en rendre compte par l'examen des sphygmogrammes joints à ce travail, la compression du palais a une influence, passagère il est vrai,

mais très nette sur la tension artérielle. Cette modification de la tension accompagne toujours l'accélération et peut se schématiser de la façon suivante : 1° une *phase d'hypertension* et d'accélération qui dure autant que la compression du palais ; 2° une *phase d'hypotension* qui succède à l'excitation palatine et dure deux à trois fois plus longtemps qu'elle. Ces variations ne sont pas parallèles pour les tensions minima et maxima. La minima s'élève plus que la maxima pendant la première phase (hypertension) et s'abaisse plus qu'elle pendant la deuxième phase (hypotension). Ce non-parallélisme a pour effet de diminuer *l'amplitude des oscillations* dans la première période, de l'augmenter dans la seconde.

Quant au *seuil* de la réaction, sa durée, les rapports entre la compression palatine et l'accélération, je pourrais répéter ce que j'ai dit pour l'accélération du rythme cardiaque : *les modifications de la tension artérielle et du rythme cardiaque sont absolument connexes.*

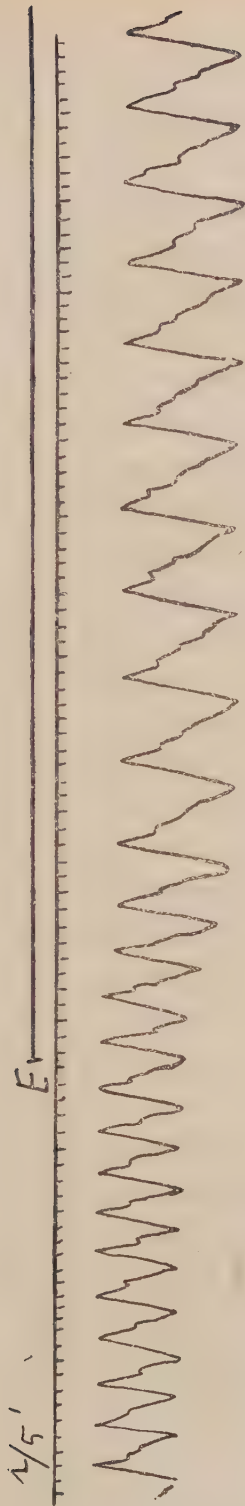
2° Le réflexe palato-cardiaque par grattage léger de la muqueuse palatine (Réflexe para-sympathique)

A propos de l'étude du réflexe produit par un grattage léger de la muqueuse palatine, nous allons avoir à nous poser les mêmes questions qu'à propos des modifications circulatoires dues à la compression du palais.

La constance de ce réflexe para-sympathique est aussi difficile à établir que la constance du réflexe ortho-sympathique. De même que différents facteurs viennent exalter ou inhiber successivement l'appareil ortho-sympathique dans le nycthémère, de même l'appareil para-sympathique subit dans le même laps de temps des variations identiques. On ne peut donc établir de statistiques en n'examinant les sujets qu'une seule fois. Ce qui est plus intéressant, c'est d'établir pour un même sujet la courbe qui traduit les différentes intensités du réflexe au cours de la journée. Cette étude sera faite à la fin de ce chapitre en comparant les résultats simultanés des réflexes ortho et para-sympathiques.

Le *seuil* de l'excitation nécessaire pour déterminer un ralentissement cardiaque est ici très difficile à définir, puisqu'il suffit le plus souvent d'un contact excessivement léger. De plus j'ai observé que l'intensité de l'excitation palatine n'est nullement en rapport avec l'intensité de la réaction cardiaque. Je ne saurais donc m'étendre ici sur l'étude comparative de l'excitation et de la réaction telle que je l'ai faite pour le réflexe ortho-sympathique.

J'ai dit que ce réflexe déterminait un ralentissement cardiaque. De combien de pulsations est ce ralentissement ? Il est sans intérêt d'établir pour celui-ci une moyenne qui ne représenterait rien en elle-même mais il est plus intéressant de savoir quelles sont *les limites extrêmes de ce ralentissement*. Les observations que j'ai recueillies à ce sujet m'ont montré



R. P.-C. para-sympathique. En E début de l'excitation



R. P.-C. para-sympathique. Début de l'excitation en G.

que la diminution la plus forte était de vingt pulsations par minute.

Les recherches que j'ai entreprises à l'aide de la méthode graphique m'ont appris que le *temps de réaction* est ici plus long que pour le réflexe orthosympathique. Tandis que nous avons vu que pour ce dernier l'accélération, débutant presque aussitôt après l'excitation, croissait peu à peu pour atteindre son maximum au bout de trois ou quatre secondes, ici les choses se passent autrement : pendant les deux, trois ou quatre secondes qui suivent le début de l'excitation, le cœur continue son rythme normal, puis brusquement on voit les systoles s'espacer et maintenir entre elles un espace toujours égal.

La durée de ce ralentissement n'est pas aussi longue que l'accélération produite par la compression du palais. Chose intéressante à noter, *la durée du ralentissement n'est souvent pas en rapport avec la durée de l'excitation*. Si l'on pratique un grattage de quatre secondes par exemple, on peut quelquefois observer un ralentissement qui se prolonge pendant quinze à vingt secondes. J'ai vu aussi pour une excitation courte le ralentissement débiter *après* la cessation de l'excitation.

Pour une excitation de longue durée, une minute par exemple, il est fréquent de constater une bradycardie passagère, de quelques secondes, après laquelle le cœur reprend son rythme normal. Que ce ralentissement ait été de courte ou de longue durée, la fin n'en est jamais aussi brusque que le début et

ce n'est qu'insensiblement que le pouls reprend sa fréquence primitive. Je n'ai jamais observé de tachycardie consécutive à ce ralentissement comme j'avais noté pour le réflexe orthosympathique une bradycardie compensatrice de l'accélération.

Le manque de parallélisme entre l'excitation palatine et la réaction cardiaque rend particulièrement difficile l'étude de l'épuisement du réflexe. Cependant deux facteurs me semblent commander cet épuisement : ce sont d'abord les intervalles de temps entre les excitations ; plus ceux-ci sont longs moins le réflexe a tendance à s'épuiser ; ensuite l'intensité du ralentissement provoqué ; le réflexe mettant d'autant plus de temps à disparaître qu'il est plus marqué.

*Influence de divers facteurs physiologiques
sur le R. P.-C. para-sympathique*

De même que le réflexe ortho, le réflexe para-sympathique subit différentes modifications du fait de divers facteurs physiologiques. L'âge et le sexe ne me paraissent pas avoir plus d'importance pour la réflexe para que pour le réflexe ortho. Quant à la *menstruation*, j'ai constaté que ce phénomène avait une influence nette sur le R. P.-C. para-sympathique et j'ai constaté l'abolition de ce dernier pendant le premier jour des règles.

Le *tempérament* joue ici encore un rôle capital ; j'ai presque toujours observé un réflexe fortement positif chez les individus vagotoniques et souvent aussi chez

les neurotoniques. Au contraire le réflexe est plus généralement aboli chez les sympathicotoniques.

Cependant, même chez les vagotoniques le réflexe est susceptible de varier fortement au cours de la journée, jusqu'à disparaître par moments. Parmi les facteurs capables de le faire ainsi changer, celui qui possède cette propriété au plus haut point est certainement la *digestion*. C'est une heure après l'ingestion d'un repas que le R. P.-C. para-sympathique est à son maximum. A jeun ce réflexe est souvent aboli. A côté de ce facteur digestif il en est d'autres qui ont une importance moindre ; une certaine *fréquence du pouls* est nécessaire pour observer un ralentissement notable ; si le pouls bat primitivement à 60 ou au-dessous il est rare que le grattage de la muqueuse palatine amène un ralentissement du cœur.

De même que pour la compression du palais, la *position* a ici aussi une petite influence. J'ai observé que le ralentissement était plus prononcé chez les sujets debout.

Action sur la tension artérielle

Comme pour le réflexe ortho-sympathique le réflexe para s'accompagne toujours de modifications de la tension artérielle. Cette variation a lieu dans le sens de l'*hypotension* ; mais tandis que la compression du palais modifie à la fois la maxima et la minima, le

réflexe para-sympathique porte presque exclusivement son effet sur la tension *minima* alors que la *maxima* reste à peu près au même niveau, les *oscillations* sont de ce fait plus amples et plus marquées.

Cet abaissement de la *minima* disparaît peu à peu au fur et à mesure que le cœur reprend son rythme normal. Je n'ai pas noté de phase d'hypertension consécutive à cette hypotension passagère. On pourra se rendre compte de ces modifications de la tension par la lecture de sphygmogrammes que je reproduis ici (Voir p. 68).

Etude comparative des deux modalités du R. P. C. : le réflexe ortho et le réflexe para- sympathique

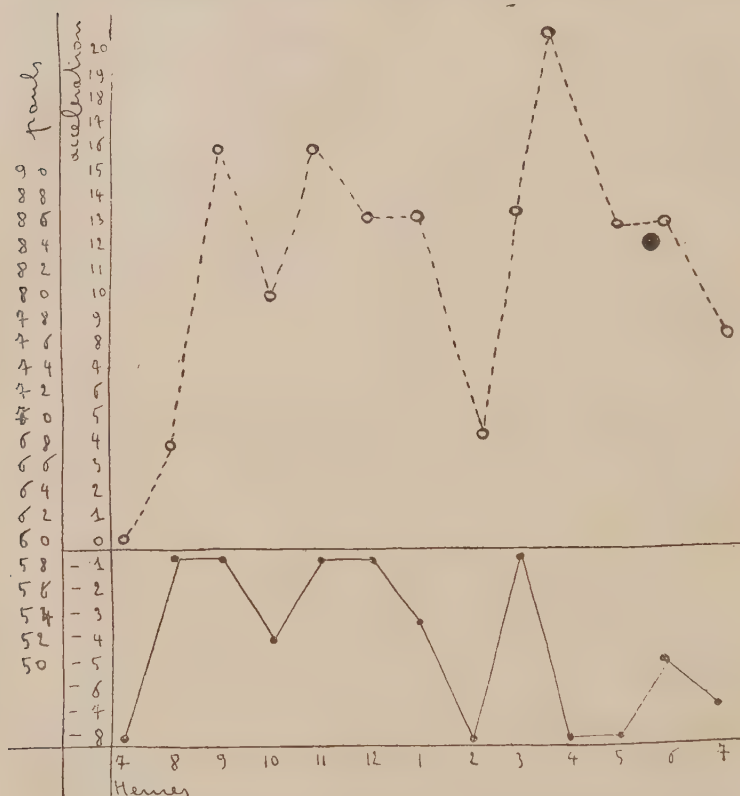
Il était intéressant de rapprocher les modalités du R. P. C. et d'en faire une étude simultanée. C'est ce que j'ai fait en pratiquant chez un même sujet la recherche des deux réflexes toutes les heures, de 7 heures du matin à 7 heures du soir. Les résultats de cette journée d'expérience sont consignés sur le graphique ci-après.

L'étude de ces deux courbes est intéressante à plusieurs points de vue. Le réflexe ortho-sympathique s'est trouvé positif 12 fois sur 13.

Il ne s'est trouvé aboli que le matin à jeun. On voit qu'à part ce résultat nul et l'accélération la plus forte qui a été de 20 pulsations à 4 heures de l'après-

midi, cette accélération se maintient à peu près entre 10 et 16 pulsations.

Le réflexe para-sympathique recherché également



Courbe d'accélération et de ralentissement du réflexe palato-cardiaque.
En haut le réflexe ortho, en bas le réflexe para

13 fois s'est trouvé aboli 5 fois et a été positif 8 fois. Aucune de ces deux courbes n'a franchi la ligne du zéro, c'est-à-dire qu'aucun des deux réflexes ne s'est trouvé à un moment quelconque inversé.

On peut observer aussi que, sinon toujours, du moins habituellement les ascensions et les descentes

de ces deux courbes se correspondent mutuellement, ce qui signifie que lorsqu'un des deux réflexes s'exalte l'autre tend à disparaître ; et ceci correspond bien à ce que nous savons de la physiologie du système sympathique qui n'est qu'une suite d'oscillations allant de l'hypertonie du para-sympathique à l'hypertonie de l'ortho-sympathique.

CHAPITRE V

Autres modifications apportées dans le domaine vago sympathique par l'excitation du palais.

Si les effets circulatoires du réflexe palato-cardiaque sont, sinon les plus importants, du moins les plus accessibles à notre observation, ces effets ne sont pas les seuls et l'excitation du palais dans les deux modes que j'ai étudiés plus haut est susceptible d'apporter d'autres modifications dans le domaine vago-sympathique. J'ai noté en effet au cours des examens que j'ai pratiqués, des troubles respiratoires, des troubles oculaires, des troubles sécrétoires et vaso-moteurs. C'est ainsi que comme *troubles respiratoires* ceux qu'on observe le plus fréquemment sont les modifications du rythme. Si l'on pratique chez un sujet sain la compression du palais (excitation ortho-sympathique) on note le plus souvent une bradypnée passagère. Le sujet après avoir fait une courte inspiration suspend son souffle pendant deux à trois secondes puis fait quelques mouvements respiratoires lentement et enfin, si la compression se prolonge, la respiration reprend son rythme normal. Tout autres sont les phénomènes observés lorsqu'on fait un grat-

tage léger de la muqueuse palatine (réflexe parasympathique). Au début de l'excitation le sujet fait une expiration saccadée immédiatement suivie d'inspirations et d'expirations entre-coupées de petites secousses, surtout pendant les expirations. La respiration et en quelque sorte tremblée.

Cette arythmie respiratoire cesse dès que finit l'excitation palatine et fait place, si elle a été intense à une bradypnée passagère. Ces troubles respiratoires sont-ils le résultat d'un réflexe à point de départ palatin, ou ne sont-ils que l'effet banal de la surprise causée par l'excitation du palais ? Je suis enclin à penser que le premier résultat que je viens de signaler, la bradypnée est seulement causée par l'examen et l'émotion qui l'accompagne. C'est en effet le propre de la surprise due à une sensation anormale de suspendre la respiration. Je ne pense donc pas qu'il y ait lieu dans ce cas d'invoquer un réflexe spécial. Il n'en est pas tout à fait de même pour l'arythmie respiratoire provoquée par le grattage de la muqueuse palatine et je base cette opinion sur ce fait que les troubles observés dans ce cas ne sont pas du tout ceux qu'occasionne une émotion ou plus exactement une surprise. La surprise en effet provoque une arythmie caractérisée par le ralentissement général ou entrecoupé de la respiration. Tandis que le grattage de la muqueuse est au contraire la cause d'un trouble respiratoire dont la modalité la plus nette est une série de brusques et courtes accélérations dans le rythme.

C'est ainsi que le sujet commence ou termine une inspiration normale par une brusque secousse inspiratoire pour ensuite commencer ou terminer une expiration normale par une secousse expiratoire. Et ceci se répète tant que dure l'excitation palatine, tout au moins chez la majorité des sujets. Je pense qu'une telle arythmie n'est pas seulement imputable à la surprise et sans définir exactement la nature du réflexe qui entre ici en jeu, je crois que la modification apportée au fonctionnement du vague par l'excitation partie du palais est capable à elle seule de déterminer une telle arythmie. Cependant il faut être très prudent dans l'interprétation de ces troubles respiratoires étant donnée la grande influence qu'exercent la volonté et le psychisme sur la respiration. On peut m'objecter aussi que le seul fait de tenir la bouche ouverte est susceptible d'apporter de petites modifications dans le rythme respiratoire et c'est là une cause d'erreur dont il faut tenir compte dans l'interprétation des résultats.

A côté des effets respiratoires du réflexe palato-cardiaque je dois maintenant en étudier les *effets oculaires* où, plus exactement les modifications apportées par l'excitation du palais sur le sphincter irien. La compression n'amène en général aucune modification de l'iris. Chez certains sujets cependant elle tend à augmenter l'amplitude de l'*hippus physiologique*. (On sait que l'on donne ce nom à une série de rétrécissements et de dilatations de la pupille survenant alternativement et d'une façon rythmi-

que.) Si la compression se prolonge elle peut donner lieu à une mydriase plus ou moins marquée qui reconnaît pour cause non la compression mais la douleur qu'a provoquée cette compression. Ce genre d'excitation ne produit donc aucun effet intéressant. Il n'en est pas de même pour un grattage léger de la muqueuse palatine surtout de sa partie antérieure. Cette excitation détermine le plus souvent une mydriase courte mais très nette. Cette mydriase débute une seconde environ après le début de l'excitation palatine la pupille se dilate assez brusquement jusqu'à doubler son diamètre, elle reste ainsi pendant une à trois secondes puis l'iris se contractant par petites saccades redonne à la pupille son calibre primitif. Cette réaction est surtout marquée chez les sympathicotoniques. Certes, ce résultat est inattendu puisque nous avons vu jusqu'ici que le grattage de la muqueuse déterminait un ralentissement du cœur et par conséquent une excitation du para-sympathique. Or cet appareil rétrécit la pupille au lieu de la dilater. Quoiqu'il en soit il y a là un fait dont l'explication physiologique n'est pas aisée.

Disons seulement que ces manifestations iriennes sont indépendantes de la respiration, car Samoggi a appelé l'attention sur un phénomène très curieux : c'est un léger rétrécissement des pupilles qui se produit à chaque mouvement expiratoire. Il s'agit d'un réflexe ayant pour voie centripète le pneumogastrique et pour voie centrifuge le moteur oculaire commun.

J'ai tâché dans mes recherches d'éviter cette cause d'erreur.

Les autres phénomènes vago-sympathiques déterminés par l'excitation du palais ont une importance moindre. C'est ainsi que cette excitation, pratiquée d'une façon quelconque, détermine un écoulement de salive. Cet écoulement se prolonge assez longtemps (une minute ou deux). Si l'excitation, a été unilatérale l'écoulement est prédominant du côté excité.

Chez un sujet sain, chez lequel j'avais pratiqué plusieurs fois dans la journée la recherche du réflexe palato-cardiaque dans le but d'établir un graphique, j'ai noté, le soir, une poussée d'urticaire aux mains et aux pieds. N'y avait-il là qu'une simple coïncidence ou bien la modification apportée au fonctionnement de l'appareil vago-sympathique par les excitations répétées du palais était-elle la cause de l'urticaire ? C'est ce qu'il est possible d'admettre sans pouvoir l'affirmer.

Tous ces effets respiratoires, oculaires, sécrétoires et vaso-moteurs de l'excitation palatine n'ont qu'une importance secondaire en regard des manifestations cardiaques ; c'est pourquoi je ne les ai décrits qu'en second lieu. Ce qui fait surtout leur moindre importance c'est leur variabilité suivant les sujets. Tel individu réagira à l'excitation palatine surtout par des manifestations respiratoires, tel autre aura principalement des réactions oculaires.

Néanmoins il ne faudrait pas croire que cette étude

est dénuée de tout intérêt et je pense qu'il faut au contraire noter avec soin toutes ces petites manifestations, afin d'établir en quelque sorte le bilan d'excitabilité vago-sympathique d'un sujet.

CHAPITRE VI

Le réflexe palato-cardiaque dans ses rapports avec quelques autres réflexes sympathiques

L'étude du réflexe palato-cardiaque ne saurait être isolée et il convient de comparer ce réflexe à d'autres ayant un point de départ voisin et comme lui un retentissement cardiaque.

Parmi ceux-ci le plus intéressant, et celui qui a été l'objet de travaux innombrables, est certainement *le réflexe oculo-cardiaque*. La recherche de ce réflexe se pratique par la compression des globes oculaires soit avec les doigts soit à l'aide d'appareils spéciaux (oculo-compresseur à air de Roubinovitch ou à ressort de Legrand et Chuffard).

Le réflexe oculo-cardiaque comprend trois éléments symptomatiques cardiaques principaux ; par la compression des globes oculaires on obtient presque immédiatement : le ralentissement du pouls, l'hypotension artérielle et la diminution de l'intensité des battements cardiaques ; ces trois réactions constituent pour Petzetakis le *trépied vasculaire* du réflexe oculo-cardiaque. Le ralentissement du pouls est variable, en moyenne de 5 à 12 pulsations par minute.

Il était intéressant de comparer les résultats de ce

réflexe à ceux du réflexe palato-cardiaque parasympathique (par grattage léger de la muqueuse).

Ces deux modes d'excitation du vague ont tous deux des effets analogues sur l'appareil circulatoire ; aussi en ai-je fait une étude comparative en rapprochant les résultats de ces deux réflexes chez les mêmes sujets.

Les recherches que j'ai faites dans ce sens en produisant *successivement* ces deux variétés d'excitation du vague m'ont montré que celles-ci déterminaient sur l'appareil circulatoire des résultats semblables. Toutes les fois que l'oculo-cardiaque était fortement positif, le palato-cardiaque l'était aussi, et inversement quand l'un était aboli l'autre l'était également. A vrai dire les deux réflexes n'amenent pas toujours exactement le même degré de ralentissement, mais on sait que les réactions organiques sont susceptibles de variations physiologiques et il est rare de toujours trouver le même nombre de pulsations toutes les fois, qu'à quelques minutes d'intervalle, on pratique la recherche du réflexe oculo-cardiaque.

En présence de ces deux réflexes on peut se demander ce que donnera la mise en œuvre *simultanée* des deux variétés d'excitation. Les effets vont-ils s'ajouter et va-t-on observer un ralentissement cardiaque double de celui qu'aurait déterminé un seul réflexe ? C'est ce qu'il était permis de supposer puisque l'intensité de la réaction est généralement commandée par l'intensité de l'excitation.

Or il résulte de mes recherches à ce sujet que si

l'on pratique simultanément la compression oculaire et l'excitation palatine telle que je l'ai définie plus haut, au lieu d'observer l'addition pure et simple des effets des deux excitants, on ne constate le plus habituellement qu'un ralentissement ne dépassant pas en intensité le ralentissement le plus fort produit par l'un des deux réflexes. Autrement dit, une excitation ne pourra modifier les effets de l'autre, que si elle est plus intense que cette dernière, ou encore si elle produit à l'état normal des effets plus grands.

La comparaison des résultats du réflexe oculo-cardiaque avec ceux du réflexe palato-cardiaque orthosympathique (par compression du palais) peut être aussi l'objet de déductions intéressantes. Comme pour le précédent réflexe il faut comparer les résultats successifs et simultanés. Si l'on pratique alternativement chez un même sujet deux ou trois fois de suite (à quelques minutes d'intervalle) la compression oculaire et la compression palatine, on notera toujours une différence assez notable dans le nombre des pulsations comptées pendant la recherche des deux réflexes. Cet écart peut tenir à deux causes : ou bien l'oculo-cardiaque est positif et le palato-cardiaque aboli, il y a alors diminution du nombre primitif des pulsations ; ou bien l'oculo-cardiaque est aboli et le palato-cardiaque positif, il y a alors accélération du rythme normal. Les variations de ces deux réflexes étant inverses (quand l'un s'exalte l'autre tend à disparaître) l'écart se maintient à peu près le même. Il est rare d'observer un écart agrandi

par l'exagération ou même la simple normalité des deux réflexes et plus rare encore de constater que leur abolition simultanée réduit cet écart à zéro.

Tels sont les résultats que j'ai observés dans la recherche *successive* des réflexes oculo-cardiaque et palato-cardiaque orthosympathique, il me faut maintenant exposer ce que m'a appris leur recherche *simultanée*. En pratiquant en même temps chez un même sujet la compression des globes oculaires et la compression du palais, on remarquera le plus habituellement que ces deux excitations ayant des effets contraires tendent à se neutraliser. Je veux dire que le nombre de pulsations notées au cours de cet examen se trouvera situé dans l'écart des résultats des deux réflexes que j'ai signalé plus haut. Cependant j'ai constaté une influence plus grande du réflexe ortho-sympathique sur la somme des deux excitants.

Un exemple fera mieux comprendre : Voici un sujet sain dont le pouls bat à 72. Le réflexe oculo-cardiaque pratiqué chez lui détermine un ralentissement de 10 pulsations par minute. Quelques minutes après chez le même sujet la compression du palais fait passer le rythme cardiaque à 84 ; il y a donc un écart de 22 pulsations entre les deux réflexes. On attend quelques minutes puis l'on pratique simultanément chez cet homme la compression des globes oculaires et la compression du palais. Résultat : pendant cet examen on a compté 80 pulsations à la minute. La compression oculaire n'a donc diminué

que de quatre pulsations l'accélération produite par la compression du palais, alors qu'elle aurait dû abaisser le rythme du cœur à 73 si les deux excitants avaient eu des effets égaux.

Tels sont les rapports physiologiques qui unissent les réflexes oculo et palato-cardiaque. L'étude comparative de ce dernier avec le *réflexe naso-cardiaque* offre beaucoup moins d'intérêt. On sait qu'on détermine le réflexe naso-cardiaque par la projection de vapeurs irritantes (tabac ou autres) sur la pituitaire. Cette excitation produit généralement sur l'appareil circulatoire des phénomènes dépressifs analogues à ceux que provoque l'oculo-cardiaque. L'inconstance des résultats que donne cette recherche et les difficultés de sa technique, font que l'étude de ce phénomène n'est presque jamais faite en clinique, et, pour les mêmes raisons, j'ai jugé inutile de la faire ici.

Il est enfin un réflexe organique qui pour ne pas avoir un point de départ facial n'en est pas moins intéressant à rapprocher du R. P.-C., je veux parler du phénomène de la bradycardie par inspiration forcée que M. J. Walser a décrit devant la Société médicale des Hôpitaux (3 novembre 1922) sous le nom de réflexe pneumo-cardiaque (voir chapitre II). Les effets circulatoires de l'inspiration forcée, ainsi que l'a remarqué ces auteurs, sont comparables aux résultats du réflexe O.-C. J'ai noté aussi (et ceci n'a rien qui puisse surprendre) qu'ils se font dans le sens du réflexe palato-cardiaque para-sympathique.

Mais ce qui est intéressant c'est de faire l'étude

simultanée des réflexes palato et pneumo-cardiaque. Pratiquant cette recherche chez quelques sujets, j'ai constaté qu'une inspiration forcée faite en même temps que le grattage léger de la muqueuse du palais augmente légèrement (de 2 pulsations en moyenne) le ralentissement dû à l'excitation palatine. L'inspiration forcée faite pendant la recherche du réflexe palato-cardiaque orthosympathique n'a pour effet que d'espacer 2 ou 3 systoles au début de l'apnée consécutive à cette inspiration.

CHAPITRE VII

Interprétation anatomique et physiologique du réflexe palato-cardiaque

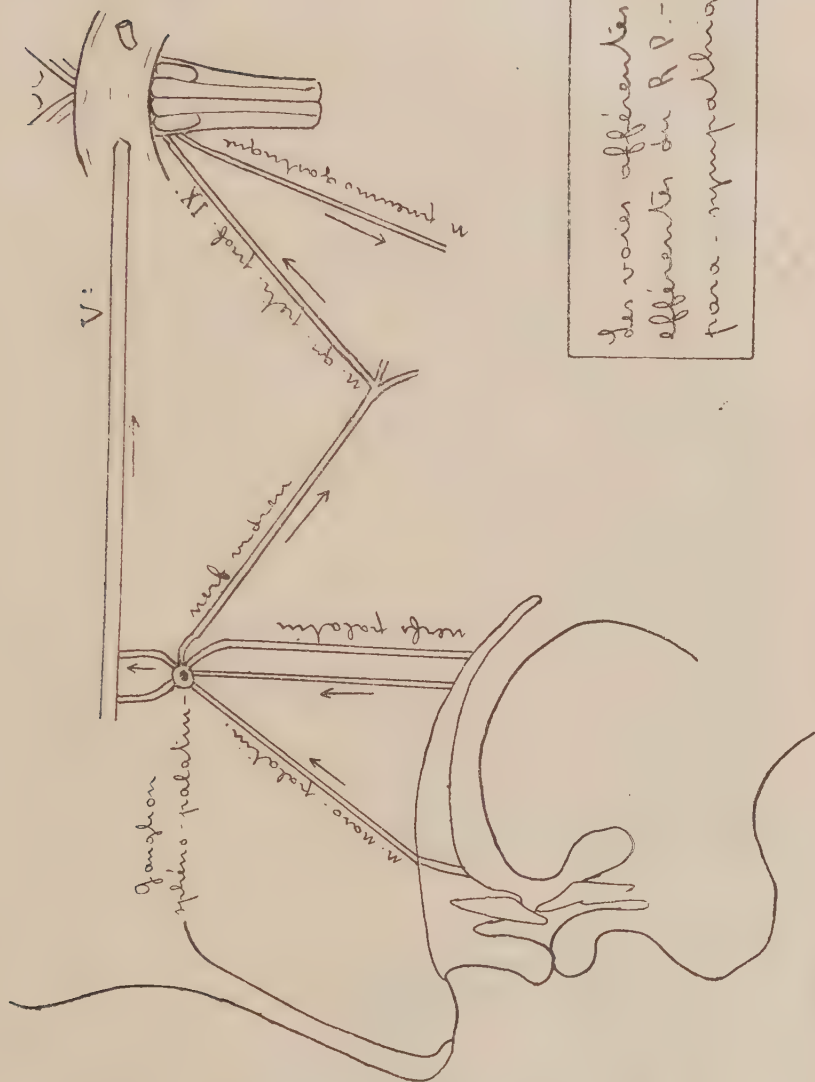
L'étude de l'interprétation anatomo-physiologique du réflexe palato-cardiaque doit s'appliquer : 1° aux voies anatomiques par lesquelles passe l'excitation partie du palais et qui va jusqu'au cœur ; 2° au mécanisme physiologique de ce réflexe, c'est cette double étude que je vais faire dans ce chapitre.

1° Les voies anatomiques du R. P.-C.

Il nous faut considérer séparément les deux modalités du R. P.-C. qui ont certainement des trajets qui leur sont propres.

a) *Voies anatomiques du R. P.-C. para-sympathique*

L'étude de l'anatomie du palais nous a montré que cette région est innervée dans son quart antérieur par le nerf naso-palatin qui arrive au palais par le conduit palatin antérieur, et, dans ses trois quarts



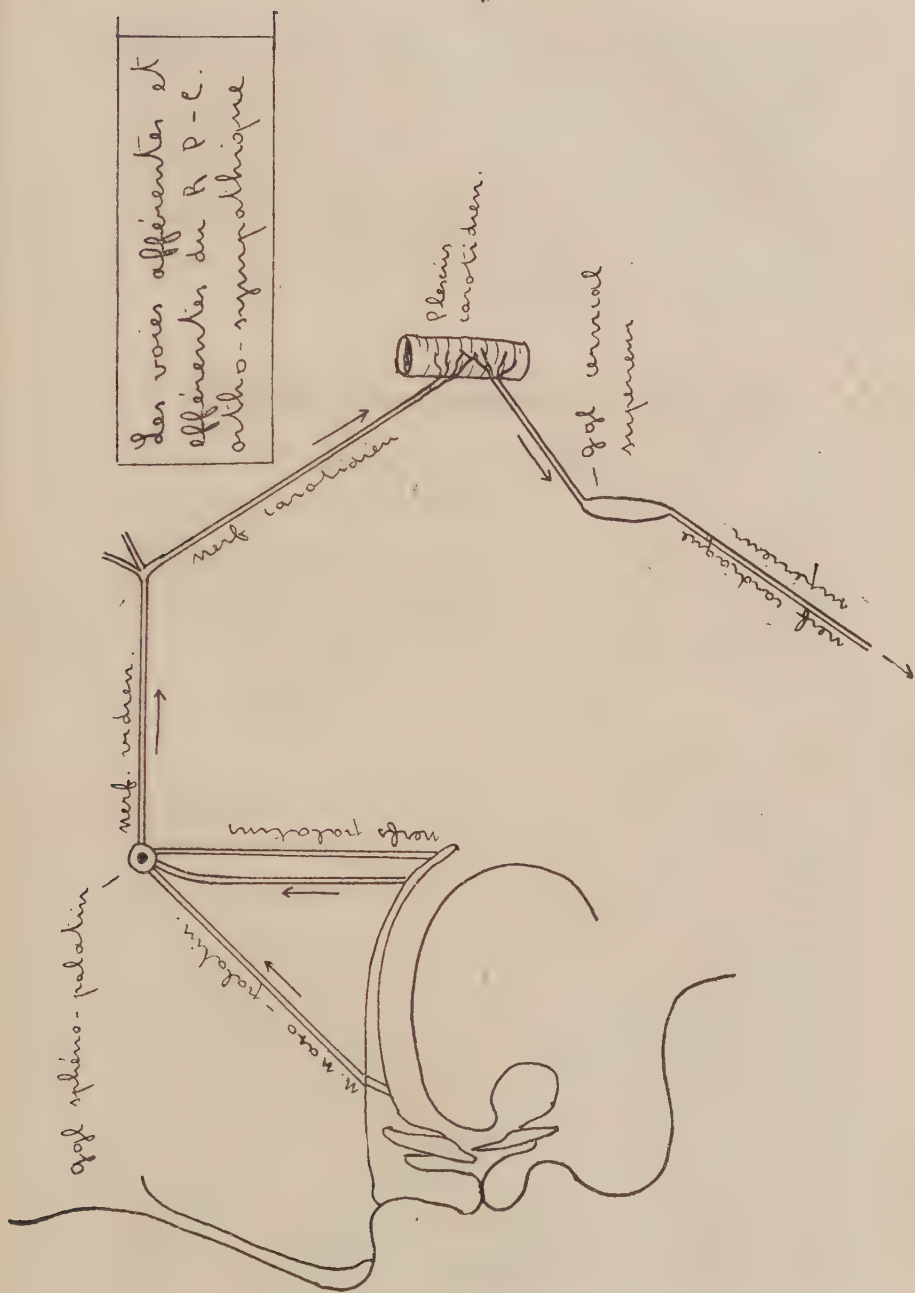
postérieurs par les nerfs palatins antérieur moyen et postérieur qui arrivent par les conduits palatins postérieur et accessoires. Nerfs palatin et naso-palatin proviennent du ganglion sphéno-palatin, petit renflement d'un gris rougeâtre situé au-dessous et en dedans du nerf maxillaire supérieur dans la fosse ptérygo-maxillaire, un peu en dedans du trou sphéno-palatin. Ce ganglion avec deux ou trois petits filets qui lui viennent du maxillaire supérieur reçoit le nerf vidien. Celui-ci est formé par la réunion de trois branches qui sont : 1° le rameau carotidien venant du plexus sympathique qui entoure la carotide interne ; 2° le grand nerf pétreux superficiel, branche du facial ; 3° le grand nerf pétreux profond branche du nerf de Jacobson qui vient lui-même du glosso-pharyngien.

On voit donc qu'une excitation partie du palais arrivera au bulbe soit par le maxillaire supérieur soit par le glosso-pharyngien. De nombreuses fibres unissent les noyaux d'origine de ces deux nerfs aux centres moteurs organiques du vague lequel constitue la branche centrifuge de l'arc réflexe palato-cardiaque para-sympathique.

b) *Voies anatomiques du R. P.-C.*
ortho-sympathique

Tout autre est le trajet des fibres ortho-sympathiques. Issues du palais celles-ci se rendent au gan

Les voies afférentes et
efférentes du R. P.-C.
ortho-sympathique



glion sphéno-palatin, passent ensuite par le nerf vidien pour bientôt s'en séparer afin de rejoindre le plexus péri-carotidien, formé par une des branches supérieures ou craniennes du ganglion cervical supérieur. De ce même ganglion part un faisceau de fibres qui se rend au cœur et qui a reçu le nom de nerf cardiaque supérieur.

Mécanisme physiologique du R. P.-C.

Pour tâcher d'éclaircir ce qui se passe dans ce réseau nerveux, quand on met en œuvre le réflexe palato-cardiaque, je me suis servi de tests fonctionnels dont l'effet est de supprimer physiologiquement certaines parties du système de conduction.

1° *Anesthésie de la muqueuse*

Si après avoir compté le pouls d'un sujet, et après avoir noté l'état de son R. P.-C. on pratique l'anesthésie de sa muqueuse palatine on constate que cette insensibilisation de son palais ne modifie pas le rythme de son cœur, mais si l'on recherche alors son réflexe palato-cardiaque on voit que le réflexe parasympathique est aboli et que le réflexe ortho-sympathique est conservé et souvent même exagéré. C'est du moins ce que j'ai toujours observé dans les quelques examens où j'ai fait précéder la recherche du R. P.-C. de l'anesthésie de la muqueuse. J'avais utilisé pour cela le procédé du badigeonnage du pa-

lais avec une solution de chlorhydrate de para-amino-benzoyl-diéthyl-amino-éthanol (scurocaïne) à 5 o/o. Les résultats que j'ai indiqués n'ont jamais fait défaut dans les cas observés. Mais il est nécessaire d'attendre une dizaine de minutes pour que la sensibilité de la muqueuse ait presque disparu.

Que conclure de ceci? Je pense qu'il faut expliquer la disparition du réflexe para-sympathique avec conservation de l'ortho-sympathique de la façon suivante : L'anesthésie de la muqueuse supprime la fonction des fibres trigemellaires par l'intermédiaire desquelles l'excitation se transmet au vague mais l'infiltration du liquide anesthésique ne touche que la couche superficielle et ne pénètre pas dans la sous-muqueuse au niveau de laquelle courent les artères palatines entourées de leurs plexus sympathiques. C'est pourquoi une pression forte au niveau du palais peut exciter ces fibres malgré l'anesthésie superficielle de la muqueuse.

2° Inhalation de nitrite d'amyle

J'ai préféré employer ce procédé plus commode et moins dangereux que l'injection d'atropine et qui surtout demande une observation beaucoup plus courte. Le nitrite d'amyle, comme l'atropine, paralyse les filets cardiaques du pneumogastrique, il produit en outre une vaso-dilatation hypotensive sur la grande circulation et une vaso-constriction sur le

parenchyme pulmonaire, mais ces deux dernières actions ne nous intéressent pas.

La technique que j'ai suivie est la suivante : le sujet est couché sur le dos, la tête légèrement relevée. Je note soigneusement le pouls et les modifications qui lui apportent le réflexe palato-cardiaque. Puis je fais inhaler le nitrite d'amyle suivant la technique donnée par M. Perrin et G. Richard (*Les Arythmies dans la pratique journalière*). « Une ampoule de V gouttes suffit en général : quelquefois il faut en utiliser deux. Sur une compresse de gaze ou de toile pliée en plusieurs épaisseurs, on projette vivement le contenu de l'ampoule dont on a brisé les extrémités. Sans perdre un instant on applique la compresse de façon à recouvrir à la fois le nez et la bouche du patient, celui-ci respire alors profondément. Au bout de quelques secondes, sa figure se congestionne, ses artères battent en même temps que l'observateur peut noter une légère mydriase et un peu d'hypertension artérielle. Presque instantanément, moins de vingt secondes après le début de l'épreuve on observe une accélération déjà notable du pouls... Le nitrite d'amyle une fois évaporé après moins de trois minutes en général, l'accélération commence à décroître. » C'est donc pendant les deux minutes qui suivent le début de l'épreuve qu'il faudra rechercher le réflexe palato-cardiaque dans ses deux modalités ortho et para-sympathique et prendre ensuite le pouls pour s'assurer qu'il n'est pas encore revenu à la normale. J'ai fait plusieurs de ces examens chez des sujets

normaux et j'ai toujours constaté *l'abolition du réflexe para-sympathique*. Ceci est une preuve de plus que *le grattage léger de la muqueuse palatine agit sur le cœur en excitant le vague et la compression du palais, accélère le rythme de cet organe par l'intermédiaire de l'appareil ortho-sympathique*.

Les résultats de ces deux épreuves (nitrite d'amyle et anesthésie de la muqueuse) m'ont ainsi permis de donner une explication du mécanisme physiologique des deux modalités du réflexe palato-cardiaque.

CONCLUSIONS

I. — Le palais est le point de départ de différents réflexes qui déterminent des modifications dans le domaine vago-sympathique.

II. — Les plus importantes de ces manifestations sont celles qui portent sur l'appareil circulatoire.

Suivant le mode d'excitation, on observe des résultats opposés :

1° Une pression de 30 centimètres de mercure exercée au niveau du palais détermine une accélération du rythme cardiaque de 8 à 12 pulsations à la minute (en moyenne) et de l'hypertension artérielle.

2° Le grattage léger de la muqueuse palatine provoque un ralentissement de 8 à 12 pulsations par minute (en moyenne) et une hypotension artérielle portant surtout sur la minima.

III. — J'ai appelé le premier de ces réflexes : *réflexe ortho-sympathique* (suivant la dénomination de M. le professeur Laignel-Lavastine) et le second : *réflexe parasympathique*.

IV. — Le point de départ (le palais) et le point d'arrivée (le cœur) étant communs à ces deux réflexes, je les ai groupés sous une seule appellation : *le réflexe palato-cardiaque*.

V. — Ce réflexe dans ses deux modalités est susceptible de varier grandement suivant les sujets (influence du tempérament sympathicotonique ou vagotonique) et, chez un même sujet, aux différents moments de la journée, sous l'influence de divers facteurs au premier rang desquels il faut citer la digestion.

VI. — Les épreuves de l'inhalation du nitrite d'amyle et de l'anesthésie de la muqueuse palatine donnent le droit de penser que ces deux modalités du réflexe palato-cardiaque suivent des voies anatomiques différentes qui sont les conducteurs orthosympathiques pour la première modalité et les conducteurs para-sympathiques pour la seconde.

Vu : le Doyen,
ROGER

Vu : le Président de la thèse,
P. CARNOT

Vu et permis d'imprimer,
Le Recteur de l'Académie de Paris,
P. APPELL

BIBLIOGRAPHIE

LIVRES, ARTICLES ET TRAVAUX CONSULTÉS

- Guillaume.* — Le sympathique et les systèmes associés. Masson, éditeur.
- Guillaume.* — Article : sympathique in *Traité de Pathologie médicale et de Thérapeutique appliquée* de Sergent, Ribadeau-Dumas et Babonneix.
- Quelques notions d'anatomie et de physiologie médicales relatives au sympathique et à ses systèmes associés in *Journal médical française*, t. X, n° 6.
- Roger (G.-H.).* — La pathologie du système nerveux autonome in *Revue de Médecine*, 1922, n° 4.
- Testut.* — *Traité d'Anatomie descriptive.*
- Testut et Jacob.* — *Traité d'anatomie topographique.*
- Fort (J.-A.).* — *Anatomie descriptive et dissection.*
- Weil (Emile-P.) Lévy-Franckel et Juster.* — Le réflexe nasofacial utilisé comme test fonctionnel du sympathique (*Société de Biologie*, 3 juin 1922).
- Ferreri (G.).* — Le système nerveux végétatif chez les adénoïdiens (*Annale di Medicina navale e coloniale*, an. XXVII, vol. II, fasc. 3, 1921).
- Girou (J.).* — Applications cliniques du réflexe oculo-cardiaque (*Monde médical*, n° 589, p. 327).
- Garrelon, Santenoise et Thuillant.* — Parallélisme entre la sensibilité aux actions toxiques et la sensibilité au réflexe oculo-cardiaque (*Académie des Sciences*, 11 déc. 1922).
- Tinel, Claude et Santenoise.* — Influence de quelques agents pharmacodynamiques sur le réflexe oculo-cardiaque et sur le réflexe solaire (*Société de Biologie*, 23 déc. 1922).
- Cordier.* — Variations des épreuves de vagotonie et de sympathicotonie dans les épisodes fébriles (*Soc. méd. des Hôp. de Lyon*, 12 déc. 1922).

- Laignel-Lavastine.* — Le rôle du sympathique en pathologie mentale (Soc. de Psychiâtrie, 16 nov. 1922).
- Tinel, Claude et Santenoise.* — Influence du repas sur les réflexes oculo-cardiaque et solaire, et étude comparée des réflexes oculo-cardiaque et solaire (Soc. de Biologie, 25 nov. 1922).
- Clerc et Pezzi.* — Mécanisme de l'accélération cardiaque due à la quinine (Soc. de Biologie, 18 novembre 1922).
- Milian.* — Erythème polymorphe dû au benzol, rôle des altérations du sympathique (Soc. médicale des Hôp. de Paris, 27 oct. 1922).
- Walser.* — Le phénomène de la bradycardie par inspiration forcée ou réflexe pneumocardiaque (Soc. médicale des Hôp. Paris, 3 nov. 1922).
- Barré et Crusem* (de Strasbourg). — Le réflexe oculo-cardiaque dans les affections du trijumeau. Réflexe oculo-cardiaque du côté malade et réflexe oculo-cardiaque du côté sain (Soc. de Neurologie, 9 nov. 1922).
- Guillaume.* — Recherches sur les réflexes sensitivo-organiques et sur le réflexe oculo-cardiaque en particulier (XVI^e Congrès français de Médecine).
- Martimar.* — Le réflexe oculo-cardiaque chez les anxieux.
- Tinel et Santenoise.* — Réflexe oculo-cardiaque et crise hémoclasique alimentaire.
- Bard.* — Physiologie générale normale et pathologique des dispositifs récepteurs périphériques et des voies centripètes du sympathique (Ann. de Médecine, 1922, n° 6).
- Arloing et Langeron.* — Faits expérimentaux concernant l'action modificatrice du réflexe solaire sur les chocs vago-sympathiques. Applications cliniques parallèles (Soc. méd. des Hôp. de Lyon, 16 janvier 1923).
- Juster.* — Technique de la recherche des réactions vaso-motrices cutanées locales (Soc. de Biologie, 23 déc. 1922).
- Barré et Crusem.* — Le réflexe oculo-cardiaque à l'état normal et dans quelques affections du système nerveux (Soc. de Médecine du Bas-Rhin, 23 déc. 1922).
- Cantonnet.* — Le réflexe oculo-cardiaque par injections conjonctivales (Journal des Praticiens, 20 janvier 1923).
- Guillaume.* — Les sympathies (Biologie médicale, n° 6 sept.-oct. 1922).
- Roger (H.).* — A propos du sympathique (Marseille médical, 15 janvier 1923).
- Louge (P.).* — De l'invariabilité de fréquence du pouls dans les

différentes attitudes pendant la période menstruelle
(Gaz. des Hôp., 1885, n° 147, p. 1172).

Perrin et Richard. — Les arythmies dans la pratique journalière (collection des actualités médicales. Baillière, éditeur).

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS.....	7
INTRODUCTION.....	11
CHAPITRE PREMIER. — Les théories modernes sur l'anato- mo-physiologie du système sympathique.....	17
CHAPITRE II. — Ce qu'est le réflexe palato-cardiaque. [Histo- rique.....	29
CHAPITRE III. — <i>Première partie.</i> — Le point de départ du réflexe : le palais.....	37
<i>Deuxième partie.</i> — La mise en œuvre du réflexe.....	40
CHAPITRE IV. — Action du réflexe palato-cardiaque sur la circulation.....	53
CHAPITRE V. — Autres modifications apportées dans le domaine vago-sympathique par l'excitation du palais.....	74
CHAPITRE VI. — Le réflexe palato-cardiaque comparé à quelques autres réflexes sympathiques.....	80
CHAPITRE VII. — Interprétation anatomo-physiologique du réflexe palato-cardiaque.....	86
CONCLUSIONS.....	95
BIBLIOGRAPHIE.....	97

